This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

GENERAL LIBRARY
—OF—
UNIVERSITY OF MICHIGAN.

PRESENTED BY
Mr. B. P. Bowland
Feb. 14, 1894

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Q
171
.F58
v.2

Digitized by Google

Digitized by Google

CONTEMPLATIONS
SCIENTIFIQUES

Digitized by Google

PRINCIPAUX OUVRAGES

DU MÊME AUTEUR

CONTEMPLATIONS SCIENTIFIQUES. Première série. 1 vol. in-12. 3 fr. 50

DANS LE CIEL ET SUR LA TERRE. Tableaux et harmonies. 1 vol. in-12. 5 fr.

LA PLURALITÉ DES MONDES HABITÉS. 33e édition. 1 vol. in-12. 3 fr. 50

LES TERRES DU CIEL. Description des planètes, 45e mille. 1 vol. gr. in-8. 10 fr.

RÉCITS DE L'INFINI. Lumen, histoire d'une âme, 12e édition. 1 vol. in-12. 3 fr. 50

DIEU DANS LA NATURE, ou le Spiritualisme et le Matérialisme devant la science moderne, 21e édition. 1 vol. in-12. 4 fr.

LES MERVEILLES CÉLESTES, 44e mille. 1 vol. in-12. 2 fr. 25

ASTRONOMIE POPULAIRE, 80e mille. 1 vol. gr. in-8. 12 fr.

LES ÉTOILES ET LES CURIOSITÉS DU CIEL. Description complète du ciel, 40e mille. 1 vol. gr. in-8. 10 fr.

L'ATMOSPHÈRE. Météorologie populaire. 1 vol. gr. in-8. 12 fr.

HISTOIRE DU CIEL, 4e édition. 1 vol. in-8. 9 fr.

LE MONDE AVANT LA CRÉATION DE L'HOMME, 40e mille. 1 vol. in-8. 10 fr.

LES MONDES IMAGINAIRES ET LES MONDES RÉELS. 1 vol. in-12. 3 fr. 50

MES VOYAGES AÉRIENS. Journal de bord de 12 voyages scientifiques en ballon, 4e édition, 1 vol. in-12. 3 fr. 50

LES DERNIERS JOURS D'UN PHILOSOPHE. Traduit de l'anglais de Sir Humphry Davy, et annoté. 1 vol. in-12. 3 fr. 50

PETITE ASTRONOMIE DESCRIPTIVE, 20e mille. 1 vol. in-12. 1 fr. 25

LES ÉTOILES DOUBLES. Astronomie sidérale. 1 vol. in-8. 8 fr.

ATLAS CÉLESTE, contenant plus de cent mille étoiles. In-fol. 45 fr.

L'ASTRONOMIE. Revue mensuelle d'astronomie populaire. Abonnement annuel. 12 fr.

COULOMMIERS. — Typ. P. BRODARD et GALLOIS

Digitized by Google

CONTEMPLATIONS

SCIENTIFIQUES

44006

PAR

CAMILLE FLAMMARION

(DEUXIÈME SÉRIE)

PARIS
LIBRAIRIE HACHETTE ET Cie
79, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 79

1887

Droits de propriété et de traduction réservés.

Digitized by Google

16935

Digitized by Google

PREMIÈRE PARTIE

LA NATURE

CONNAISSANCE DE LA NATURE TERRESTRE PAR LES SCIENCES POSITIVES

(Plantes. — Animaux. Hommes.)

N.S.1-15-37 MAG

Digitized by Google

Digitized by Google

CONTEMPLATIONS SCIENTIFIQUES

PREMIÈRE PARTIE

LA NATURE

I

LES MÉTAMORPHOSES DE LA TERRE

Modifications constantes de la surface terrestre par l'action des agents naturels. — Transformations du sol, des choses et des êtres. — Métamorphose séculaire de la vie et de l'humanité.

Les êtres et les choses sont emportés dans le tourbillon d'une éternelle métamorphose. Rien n'est fixe dans l'univers ; ni les étoiles, ni les grains de sable ; ni les mondes, ni les atomes ; tout change, tout passe autour de nous. La Terre court dans le ciel avec une rapidité de 643,000 lieues par jour, et à sa surface la vie est un tourbillon si rapide que, dans la seule humanité, il naît et il meurt un être à chaque seconde. Un rien apparent fait naître ; un rien apparent fait mourir. Et au milieu de ce changement de tous les jours, de toutes les heures, de tous les instants, par une aberration bizarre, l'homme vit comme s'il ne devait jamais disparaître

Digitized by Google

de ce monde : il s'agite, va, vient, se tracasse, se tourmente, tourmente ses voisins, fait des rêves, escompte le temps, se pose en roi de la création, amasse des trésors, ne vit pas, mais se prépare éternellement à vivre... jusqu'au moment où il tombe et cède la place à un successeur non moins préoccupé de vivre et non moins proche du tombeau.

Et ce globe lui-même tout entier, comme il change vite ! La mer ronge constamment ses rivages partout où des falaises surplombent ses flots, et les fleuves font avancer la terre dans la mer partout où des alluvions sont transportées. L'action du vent, celle des marées, celle des tempêtes, s'ajoutent pour sculpter les rivages. Dans l'intérieur des terres, des montagnes se sont élevées, d'autres se sont abaissées. La pluie, le vent, les ruisseaux, les rivières, l'œuvre constante, tantôt lente, tantôt rapide, des météores atmosphériques, modifient sans cesse la surface de la planète. Certaines régions s'affaissent lentement, tandis que d'autres s'élèvent. Les tremblements de terre secouent le sol et le modifient. Les climats aussi subissent de lentes variations. Avec la nature, l'agitation humaine change de points d'application. Des villes grandissent; d'autres déclinent. Des nations s'élèvent, d'autres s'abaissent. Les villes et les peuples, aussi bien que les individus, ne naissent que pour mourir.

C'est là une réalité qui nous semble étrange et qui ne frappe pas suffisamment nos esprits inattentifs. Et pourtant, combien il est facile de la sentir ! Il y a quelques années, je passai un mois dans le golfe de Naples, entre Pompéi et Cumes. Qu'un tel mois est instructif sur le néant des choses humaines !

Digitized by Google

Où sont tombés les chars dont voici la trace toute fraîche le long des rues pompéiennes? Où sont envolés les plaisirs dont voici le temple encore ouvert? En quel lieu dorment les belles Romaines dont la jeunesse était l'éternel sourire de la ville joyeuse? Et ces chevaliers qui traversaient rapidement le forum? Et ces marchands affairés dont voici les boutiques? Et ces prêtres dont les sanctuaires découronnés permettent aujourd'hui au soleil d'éclairer les retraites autrefois si mystérieuses? Et cet antre de la sibylle de Cumes? Et ce lac Averne? Et cette religion alors vénérée (aujourd'hui jouée à Paris avec la musique d'Offenbach)? Et cette fameuse politique romaine qui devait régner autant que le monde et qui a fini par Romulus Augustule? Qu'est-ce que tout cela est devenu?

Que sont donc ces fameux mots de patrie et de religion? Que sont donc ces drapeaux pour lesquels les hommes, non satisfaits de savoir qu'ils sont tous condamnés à mort, s'entre-tuent plus vite encore? Que sont donc tous ces autels que la main de Dieu ne soutient pas : ce Jupiter qui est tombé de l'Olympe, ce Bouddha qui a reçu un remplaçant, ce Jéhovah dont le temple est tombé pour ne plus se relever? Quel est ce tombeau du Christ que Dieu laisse entre les mains des infidèles? Que sont toutes ces formes religieuses dont chacune se prétend universelle, et dont aucune n'a pu seulement convertir efficacement la centième partie de l'humanité? Ce sont là autant d'aspirations de la pensée humaine vers l'idéal, nobles dans leur principe et dans leur but, mais souvent corrompues dans leurs moyens, qui n'ont de divin que le nom, et au-dessus des-

Digitized by Google

quelles le vrai Dieu brille dans l'infini, comme le soleil au-dessus des brouillards inférieurs de la terre.

Le jour viendra où le voyageur, errant sur les rives de la Seine, cherchera la place où Paris aura régné, où l'historien résumera toute l'histoire de France perdue dans la nuit des temps en trois mots : Féodalité, Monarchie, République, — où l'ami de la nature contemplera d'un œil égal l'Allemagne et la France, comme nous voyons aujourd'hui d'un œil égal les plaines de l'Asie Mineure, où tant de rivalités séculaires se sont heurtées et combattues. A cette époque, qui n'est pas éloignée de nous, géologiquement parlant, car un pareil changement ne demande ni cent mille ans ni la moitié pour s'accomplir, mais seulement quelques milliers d'années, à cette époque, dis-je, l'aspect géographique de notre pays aura déjà subi de singulières variations.

La vie d'un homme suffit pour voir la surface du globe changer, et pourtant qu'est-ce que la vie humaine comparée à la durée d'une planète? Les contours des rivages varient même si vite qu'un intervalle de quelques années d'observation attentive suffit pour le remarquer. Je me souviens à ce propos que, pendant l'année 1865, je passai les trois beaux mois de l'été à visiter à pied les côtes de Normandie, de Dieppe à Cherbourg, et m'arrêtai trois semaines au cap de la Hève. Ayant recommencé le même voyage dix ans après, je trouvai sur plusieurs points le rivage méconnaissable. Le cap de la Hève, notamment, tombe dans la mer avec rapidité, et tel sentier que j'avais suivi entre les phares et la mer est aujourd'hui tombé et la

Digitized by Google

montagne rongée. Le petit village de Sainte-Adresse recule. A côté, au Havre, le continent gagne au lieu de perdre, et depuis François Ier l'embouchure de la Seine s'est avancée de tous les kilomètres qui s'étendent de Harfleur à la jetée. Près de Dieppe, l'antique cité de Limes s'effondre chaque année de plus en plus. Des pierres que j'avais posées au mois d'avril 1871 le long du camp de César, au bord de la mer, n'y sont plus aujourd'hui : la falaise tombe peu à peu. Non loin de là, au contraire, la vallée d'Arques s'avance dans la mer.

On peut reconnaître la métamorphose graduelle des continents par celle de la France elle-même en examinant ce qui se passe sur nos côtes. Faisons par exemple le tour de France en suivant la mer, par Dunkerque, le Havre, Cherbourg, Brest, Saint-Nazaire, la Rochelle, Arcachon, Collioure, Narbonne, Marseille et Nice, et reconnaissons le travail séculaire de la nature sur les rivages.

Il y avait des forêts, sur le rivage de Dunkerque, occupant les plages baignées aujourd'hui par la mer, et on en retrouve encore à chaque instant les vestiges. La plage d'Etaples contenait un si grand nombre d'arbres ensevelis dans le sable, que l'Etat a mis en adjudication le droit d'extraire le bois qu'elle contient et qui sert pour le chauffage. On peut en conclure évidemment qu'il s'est produit un affaissement postérieur à l'époque romaine, indiqué par les fondations découvertes à Sangatte, et que les restes d'arbres sont des preuves évidentes de cette dépression. La séparation de la France et de l'Angleterre est aussi naturellement explicable par un affaissement à l'endroit du pas de Calais, opéré dans

Digitized by Google

les temps anciens, agrandi successivement par l'érosion de la mer.

Du reste, la Belgique et la Hollande subissent des mouvements faciles à reconnaître sur les cartes faites seulement depuis Charles Quint. J'ai comparé à l'Hôtel de ville de Bruges et à la Bibliothèque de Gand des plans qui montrent une bataille navale livrée il y a quelques siècles sur un point occupé aujourd'hui par une prairie, et une ville ancienne sur laquelle des navires passent actuellement [1] (A).

En face la France, le rivage anglais présente les mêmes témoignages. A Plumstead, à Dagenham et dans d'autres parties de la Tamise, entre Woolwich et Erith, on peut voir à marée basse les restes d'une forêt submergée, sur laquelle le fleuve coule aujourd'hui.

L'Artois paraît subir un mouvement d'exhaussement dont on peut constater les progrès depuis les temps historiques. A l'époque de César, les plages basses qui s'étendent entre les collines de l'Artois et la mer du Nord étaient couvertes par la mer ; il existait même, jusqu'au xe siècle de notre ère, un estuaire marécageux s'étendant jusqu'à la ville de Saint-Omer. Les anciennes chroniques nous transmettent que la rivière d'Aa donnait accès, à la marée haute, aux navires qui venaient décharger leurs marchandises dans cette ville. Le long de la mer, il existait un cordon littoral de dunes sur lequel s'élèvent, au moyen âge, Calais, Dunkerque, Gravelines

1. Voyez la note A, à la fin du volume. Les lettres entre parenthèses renvoient à ces notes, pièces justificatives et documents trop longs pour être placés dans le texte. Ils sont réunis en appendice à la fin du volume.

Digitized by Google

et Furnes; les eaux stagnantes s'étendaient en deçà du cordon littoral, formant de grands marécages peu profonds. L'intervention du travail de l'homme les transforma en plaines fertiles où poussent aujourd'hui de riches moissons. Plusieurs îles s'élevaient au milieu de cette nappe d'eau; dès le VIIe siècle, elles furent toutes rattachées au continent par des digues. Les anciennes traditions rapportent aussi qu'au IXe siècle la vaste plaine du Marquenterre faisait partie de l'estuaire de la Somme. La ville de Rue, autrefois port de mer, est éloignée aujourd'hui à 10 kilomètres de la plage.

Non loin des sables amoncelés à l'embouchure de la Somme, on rencontre les plages surélevées à Cayeux. Il existe des cordons ou bourrelets de galets disposés avec une symétrie progressive de zones ou rouleaux, dont les contours correspondent aux époques de formation et attestent le retrait de la laisse de basse mer.

Les hautes falaises de la Manche sont soumises à l'érosion perpétuelle des courants de marée. Il se produit deux fois par jour un courant venant de l'Atlantique dans la Manche, dont une partie pénètre dans l'embouchure de la Seine et dont l'autre vient détruire la base des falaises. Ainsi ont été produites les découpures pittoresques des rochers d'Etretat, qui ont acquis une renommée universelle par leur caractère sauvage.

Harfleur était, avant la fondation du Havre, le principal port, le *port souverain*, de la Normandie et la station la plus considérable de l'embouchure de la Seine. Sous Charles V, le port d'Harfleur recevait des bateaux marchands de Gênes, du Portu-

Digitized by Google

gal et de l'Espagne; ses relations commerciales étaient donc très-étendues. En 1450, des atterrissements commençaient à envahir le port, dont l'entretien fut trop négligé pendant les guerres; bientôt les sables amoncelés ne permirent plus aux vaisseaux marchands d'y trouver un abri. Le Havre a été fondé en 1517 sur des marais salants laissés par la mer, qui y revint en 1525, mais qui depuis a toujours été repoussée par la persévérance humaine.

Au XIIIe siècle, Sainte-Adresse s'appelait *Quief-de-Caux* ou Chef-de-Caux, *Caput-Caleti*, sans doute à cause de ce gigantesque promontoire des Calètes, au pied duquel il s'abritait comme un nid au pied d'un buisson. L'ancienne église, dédiée à saint Denis, parce que, selon une légende catholique, les flots de la Seine avaient déposé sur les grèves de Chef-de-Caux la tête du saint évêque de Paris, a, si l'on doit en croire une tradition locale, disparu sous les eaux avec l'ancienne ville de Quief-de-Caux. De vieux pêcheurs racontent que, sur le *banc de l'Eclat*, à plus de huit cents mètres de la plage, ils voient, dans les grandes marées, les fondements de cette église de Saint-Denis, que la mer furieuse sépara violemment du cap de la Hève. Mon ami regretté l'abbé Cochet, le savant archéologue, m'a assuré avoir aperçu un jour, en 1840, sur les sables du rivage et dans la coupe des terrains, des tuiles à rebords, des pavages en pierre de liais, des aires charbonnées, des étuves et des restes de colonne. L'église actuelle a été reconstruite au milieu du XVIIIe siècle. On a découvert récemment des vases romains en creusant les fondations d'un pavillon de la rue de la Ferme, à mi-côte. La mer avance lentement vers les phares,

Digitized by Google

on les a déjà reculés, et bientôt il faudra les reculer de nouveau.

Ptolémée, *Tables*, liv. II, ch. 8, nous montre que la Seine s'étendait du temps de César jusqu'à Lillebonne (Julia bona), capitale des Calètes, aujourd'hui éloignée à deux kilomètres.

La petite ville de Dives était jadis un important port de mer. L'emplacement qu'elle occupait autrefois se reconnaît encore aujourd'hui. Il était assez vaste et en rapport avec l'importance du port, où se rallia la flotte que Guillaume le Conquérant destinait à la conquête de l'Angleterre. Toutes ces rues désertes, qui s'étendent jusque dans les prairies, étaient couvertes d'habitations variées ; là où règnent le silence et la solitude, s'agitait une population active et industrielle. Le fait le plus important de l'histoire de Dives est l'embarquement dans son port de cette armée de Guillaume le Conquérant, qui en partit pour aller conquérir l'Angleterre (67,000 hommes d'armes, 200,000 valets, ouvriers et pourvoyeurs).

En voyant ce port dans son état actuel, on ne se douterait guère que la flotte de Guillaume put y stationner en 1066 ; de bien grands changements ont dû s'opérer à l'embouchure de la Dives, car la mer s'est retirée à près de deux kilomètres, et de vastes prairies occupent l'emplacement de l'ancien port. D'après les plans existants, la pointe de Cabourg se serait formée pendant les dix-neuf années écoulées de 1790 à 1809.

Des constructions romaines existent dans la commune de Bernières, qui sont aujourd'hui en grande partie couvertes par la mer.

Digitized by Google

La commune de Branville et celle de Biville qui est limitrophe, sont bordées, du côté de la mer, par des *dunes* ou *mielles*, amas de sable blanc et fin, qui offrent l'aspect d'un paysage couvert d'une couche épaisse de neige. On conjecture, d'après des restes de terre végétale et d'anciens murs en brique, que les sables n'ont pas toujours couvert cette plage, et qu'elle a dû être habitée. On raconte, qu'en 1799, un combat eut lieu dans l'anse de Vauville, entre une frégate française et une frégate anglaise. La lutte fut si acharnée que toutes deux disparurent au milieu des flots.

La géologie nous laisse supposer que la mer aurait envahi une grande partie de la terre ferme du département de la Manche et du Finistère. Elle serait d'accord, en cela, avec des témoignages récemment mis au jour. Dans les bas-fonds des côtes d'Arromanches, on a trouvé des fragments de bois dans des sables découverts par les vives eaux d'équinoxe. Ces bois conservent toute leur structure primitive, quoiqu'ils soient passés à l'état de fossiles. Les pêcheurs d'huîtres ramènent quelquefois des troncs d'arbres entiers, dans lesquels on distingue nettement encore le liber et l'écorce. Ces échantillons, présentant un assemblage de bois, d'argile siliceuse et de divers mollusques, ont dû appartenir à une ancienne forêt aujourd'hui submergée, qui se serait étendue sur toute la côte de Normandie.

Ces traces de forêts submergées se retrouvent sur une partie du Cotentin; après la conquête des Gaules par Jules César, les côtes de Bretagne se seraient étendues plus au nord et celles du Cotentin plus à l'ouest qu'aujourd'hui. La baie du Mont-Saint-Mi-

Digitized by Google

chel, le plateau des Minquiers, les îles Chausey et vraisemblablement Jersey, faisaient partie d'une vaste forêt appelée Koquelonde au sud et Scissey (*Setiacum nemus*), de Granville à la pointe de la Hague. C'est seulement depuis la mort du géographe Ptolémée que les îles Chausey se sont entièrement séparées du continent. A cette époque, les grèves du mont Saint-Michel étaient traversées par deux voies romaines ; les manuscrits de cette abbaye attestent qu'en l'an 709 de notre ère la mer envahit la forêt qu'elles traversaient. On a rencontré des arbres entiers, quand les grandes marées d'équinoxe avaient remué profondément les sables. Au VIIIe siècle, la population devait être nombreuse, si l'on en juge par la présence de tombeaux et de substructions rencontrées dans les terres cultivées. Les terrains qui s'étendent devant cette baie sont déjà préservés des marées d'équinoxe par une digue de 36 kilomètres de long, construite au XIIe siècle ; toute cette contrée, d'une surface de 15,000 hectares, constitue le marais de Dol, terres jadis marécageuses et fertiles aujourd'hui. Le dessèchement se poursuit encore par des *biefs*, canaux d'assèchement formant un système de drainage. Au milieu de cette plaine s'élève le mont Dol, haut de 65 mètres, éminence qui, à une époque antérieure, aurait été environnée par la mer, comme le mont Saint-Michel et Tombelaine le sont aujourd'hui (B). J'ai assisté quelquefois au sommet de ce mont à des fêtes qui rappellent singulièrement les plus anciennes coutumes du paganisme.

Au XVe siècle, il paraîtrait que des pâturages auraient existé entre Saint-Malo et l'île Cézembre, distante aujourd'hui de huit kilomètres de la terre

Digitized by Google

ferme. On a retrouvé au monastère du Mont-Saint-Michel une carte de Deschamps de Vadeville, présentant l'état de cette région de la France au temps de Jules César; elle a été dressée en 1714, d'après une carte en lambeaux datée de 1406. Elle semblerait établir que l'affaissement du Cotentin se fait sentir particulièrement dans l'ouest [1].

Les îles de Jersey (Cesarea), Guernesey (Sarnia), Ouessant (Axentis), Belle-Ile (Vendilis), Wright (Vecta), Scilly (Sudelis) sont marquées dans l'Itinéraire d'Antonin et dans Strabon.

Il se produit, de Saint-Brieux à Isigny, un phénomène analogue d'abaissement non moins remarquable, et d'autant plus intéressant que la tradition locale l'ayant noté et suivi, on a pu, à l'aide de cette tradition, dresser une carte des envahissements de la mer depuis le XIIIe siècle. Les recherches archéologiques faites récemment dans ces parages ne laissent plus de doute sur la configuration de la presqu'île du Cotentin à cette époque.

L'île d'Aurigny tenait alors au continent : c'était le point extrême du nord-ouest de la presqu'île.

L'île de Guernesey, déjà isolée, offrait une superficie quatre fois plus considérable que celle d'aujourd'hui; un détroit de trois kilomètres environ la séparait de la terre ferme, qui commençait à Jersey. Plus au sud, on rencontre Chausey, qui faisait aussi partie de la presqu'île.

Le rivage submergé en quelques endroits n'a pas moins de douze à quinze kilomètres; sa plus grande largeur est sur la côte occidentale du Cotentin, sa

1. Voy. J. Girard, *Les soulèvements et dépressions du sol.*

Digitized by Google

plus petite sur la côte septentrionale, de la Hague à Barfleur.

Partout sur cette bande de terrain disparu on a retrouvé les vestiges de forêts et d'habitations, on a même reconnu l'existence de cours d'eau. Le langage des paysans des îles de Jersey, Guernesey, Chausey et Aurigny est un patois normand, identique à celui qui se parle encore à Portbail et à Régnéville.

Si l'on en juge, sur la plage de Saint-Michel-en-Grève, par les restes de troncs d'arbres que l'on rencontre aux basses mers d'équinoxe, cette vaste échancrure aurait subi un affaissement ; la forêt qui la recouvrait aurait été détruite, suivant la tradition, par une grande marée, en 709, fait concordant avec ce qui s'est passé dans la baie du Mont-Saint-Michel et qui laisse supposer qu'une grande partie des côtes de France était couverte d'épaisses forêts. La plage de Saint-Michel-en-Grève est placée, d'un autre côté, dans des conditions tendant à favoriser l'envahissement de la mer ; on en retire annuellement une quantité considérable de tangue ou sable, qui est un engrais énergique pour les terres fortes des environs. Il est évident que ces matériaux prélevés ne sont pas remplacés immédiatement ; la marée suivante unit la plage, sans apporter une quantité de sable plus considérable ; mais, le volume d'eau s'accroissant constamment, les vagues sont plus impétueuses et produisent des érosions. Elles sont telles que les accotements de la route qui longe la plage pendant trois kilomètres ont été détruits par une grande marée d'équinoxe en 1874. La configuration de cette grève a été tellement modifiée, que les habitants du pays affirment qu'ils chassaient dans les terrains

Digitized by Google

couverts d'ajoncs, à l'endroit où maintenant la plage est nivelée. On voit aussi, dans les tranchées qui bordent la route, des galets mélangés à la terre, qui paraissent avoir été apportés par la mer : ce fait semblerait impliquer un soulèvement.

Suivant une tradition fort accréditée dans la basse Bretagne, une ville autrefois importante, la ville d'Ys, occuperait le fond de la baie de Douarnenez; cette ville, capitale du roi Gardlon, aurait été engloutie par la mer dans le IVe et le Ve siècle. Cette submersion a été l'objet d'une étude de M. Lerebours. Après avoir remarqué que plusieurs anciennes routes viennent aboutir sans raison apparente à la baie de Douarnenez, et qu'en prolongeant leur direction elles iraient converger vers un point situé dans la baie, l'auteur annonce qu'il a découvert dans la baie d'Audierne des preuves incontestables d'un enfoncement du sol de la basse Bretagne. A la pointe nord du cap de la Chèvre, on a reconnu au fond de la baie des vestiges d'habitations; au XVIIe siècle, le chanoine Moreau a pu extraire des armes, des urnes cinéraires et des pierres tumulaires. Non-seulement il a reconnu des plantations régulières d'arbres encore debout, mais des chaussées pavées, des murs ayant conservé leur aplomb, indice d'un affaissement lent, ou conséquence d'un bouleversement. Depuis l'époque de ces recherches, la profondeur à laquelle gisent ces vestiges paraît s'être sensiblement accrue. De plus, le cimetière de Penmark, actuellement rongé par les vagues, prouve qu'il y a eu un envahissement de la mer, compliqué d'effets d'érosion. L'argument le plus solide est la présence d'une forêt submergée au nord de l'île des Glénans.

Digitized by Google

On voit facilement dans les sables de nombreux fragments noircis de bois de chêne et de bouleau empâtés dans une sorte de tourbe; cette forêt submergée fait justement suite à un bois situé sur la côte voisine. La plus grande profondeur de la baie de Douarnenez étant seulement de 15 mètres, il suffit, pour rendre compte de la submersion de la ville d'Ys, d'admettre un enfoncement de 1 mètre par siècle (C).

La mer s'est retirée de la ville d'Hennebont (en amont de Lorient, sur le Blavet). Le pied de deux tours de l'enceinte de la ville, du côté de l'est, était autrefois baigné par la mer. Aujourd'hui, la mer n'arrive plus là, et des bateaux de 200 à 300 tonneaux ne remontent le Blavet qu'à l'aide des mains.

Le Morbihan semble aussi subir un enfoncement qui a été récemment constaté par MM. Arrondeau et Closmadeuc; ils l'ont observé sur un îlot granitique situé à l'entrée du golfe du Morbihan, où le hasard a amené la découverte de monuments druidiques et de couteaux en silex dans un endroit toujours recouvert par l'eau, ne découvrant même pas dans les plus basses marées. L'enfoncement du sol sur ce point paraît être environ de 5 mètres. Le rivage de Carnac varie assez rapidement, d'après des comparaisons de cartes que j'ai faites à Carnac même en 1875. Le terrain s'abaisse et la mer gagne. Non loin de l'embouchure de la Loire, à Pornichet, plage magnifique où j'ai passé une partie de l'été de 1876, la mer ensable lentement tout le rivage. Il n'est pas difficile de s'y expliquer l'envahissement des sables, qui naguère a détruit entièrement l'ancien village d'Escoublac (D).

Le bourg de Batz est situé sur une dune qui

Digitized by Google

domine la mer et dans une presqu'île qui formait autrefois une île renfermant seulement les bourgs de Batz, du Croisic et du Poulinguen. Peu à peu, l'espace compris entre l'île et la terre ferme s'est transformé en marais. A l'appui de cette opinion, on peut citer le Cartulaire de Redon, écrit au XIIe siècle et qui, dans une donation de salines, s'exprime ainsi : « *In insula quæ vocatur Batz.* » Il suffit d'ailleurs d'examiner avec soin la configuration de cette bande de terre, pour se convaincre qu'à une époque plus ou moins reculée, avant l'accumulation des dépôts sablonneux qui remplissent le fond de la baie du Croisic, l'étier du Foulinguen devait communiquer avec le *traict* (vaste baie à l'est du Croisic) [1].

A Montoir-de-Bretagne, près de Saint-Nazaire, il y a une immense tourbière, appelée la *Grande-Brière*. Jadis, cet emplacement paraît avoir été occupé par une vaste forêt qu'aurait renversée un ouragan terrible en l'an 1177. Les habitants du pays retirent sans cesse de ce sol marécageux un grand nombre de troncs d'arbres, de chênes surtout, dont le bois est devenu aussi noir et aussi dur que l'ébène; tous ces troncs d'arbres ont leurs racines au sud-ouest et leurs tiges dirigées vers le nord-est, sans doute parce que le courant venu de la mer les a tous renversés dans ce sens. Les *Briérons* taillent chaque année dans ces marécages d'énormes fossés d'où ils extraient plusieurs milliers de tonnes de tourbe

1. Si l'on en croit Strabon, l'île de Batz était originairement habitée par des femmes samnites, espèces de prêtresses en délire qui venaient s'y livrer, loin du regard et du commerce des hommes, à toutes les pratiques d'une religion cruelle et insensée.

Digitized by Google

qu'on brûle dans le pays et qu'on expédie à Nantes, à Vannes et à la Rochelle.

La petite ville de *Lanmeur*, dont le nom breton signifie la *Grande-Lande*, occupe l'emplacement d'une très-ancienne cité, appelée *Kerfeunteun*. L'église du doyenné de *Saint-Mélar* a remplacé, au commencement du XIe siècle, celle de Kerfeunteun, dont la crypte existe encore. Cette crypte, au milieu de laquelle coule une fontaine qui a servi, dit-on, aux baptêmes par immersion et plus anciennement sans doute au culte druidique, est dédiée à saint Mélar, prince breton, mis à mort vers 528.

Au sud de l'embouchure de la Loire, l'île de Noirmoutiers semble s'affaisser progressivement. Les travaux remarquables de défense contre l'envahissement de la mer indiquent un mouvement lent du sol. Noirmoutiers a dû être primitivement un plateau granitique contre lequel viennent sans cesse buter les atterrissements et les vases de la Loire, par suite de sa position à la limite des deux grands courants de la Manche et de la Gascogne.

Primitivement, cette île, plus petite que de nos jours, devait être éloignée du continent de quinze kilomètres environ, tandis qu'actuellement elle est réunie, à toutes les marées basses, par une chaussée carrossable. Ile pendant la pleine mer, Noirmoutiers est presqu'île à la marée basse. Suivant Lenglet-Dufresnoy, les îles de Bouin, de Noirmoutiers et d'Yeu s'appelaient *Insulæ Nametum*, quoique cependant Noirmoutiers soit quelquefois désignée plus particulièrement sous le nom de *Erus Eri*. C'est l'ancienne île de Seyne indiquée par Strabon à l'embouchure de la Loire. On constate de nos jours que les

Digitized by Google

anciens marais, provenant des dépôts amenés par l'eau salée et l'eau douce autour de l'île de Bouin, s'allongent graduellement par de nouveaux marécages. Depuis cent ans, la commune de Bourgneuf a gagné cinq cents hectares.

L'anse de l'Aiguillon, célèbre par la culture des moules, paraît être le reste de l'ancien golfe du Poitou, qui s'étendait au loin dans les terres jusqu'à Niort, Luçon et Courçon. L'apport des alluvions marines, les dépôts de la Sèvre-Niortaise, de la Vendée et du Lay, et probablement aussi le soulèvement lent du littoral, ont fait gagner environ 50,000 hectares au continent depuis une époque relativement récente. Aujourd'hui encore, on calcule que la mer abandonne chaque année 30 hectares, et, si le mouvement continue, un siècle suffira pour transformer en terre ferme ce que l'Océan garde encore du vieux golfe poitevin.

D'autres faits mettent encore en évidence l'émersion lente qui s'opère dans la Vendée, l'Aunis et la Saintonge. La profondeur de la Charente semble diminuer entre la mer et Rochefort. Les cales des vaisseaux établies à Rochefort du temps de Louis XIV sont aujourd'hui de plus d'un mètre au-dessus des cales modernes.

Le sol s'élève également à Brouage, petite ville autrefois fortifiée et baignée par la mer, et dont le port fut ensablé en 1586. Les fossés sont maintenant à sec par le retrait de l'Océan; on attache aujourd'hui les bêtes de somme aux mêmes anneaux où les marins amarraient les embarcations de Richelieu, à l'époque du siège de la Rochelle. Brouage est devenu malsain par les eaux stagnantes

Digitized by Google

des marais salants devenus improductifs à cause du retrait des eaux. Ces *marais gâts* (marais gâtés) deviennent progressivement plus nombreux.

Continuons notre excursion en descendant les côtes du sud-ouest de notre vieille Gaule.

L'embouchure de la Gironde tend au contraire à s'affaisser. Le mouvement de terrain qui s'observe à la péninsule de Graves est appréciable, puisqu'il suffit de comparer les cartes hydrographiques dressées en 1752 et celles de 1842 pour rester convaincu qu'en quatre-vingt-dix ans la pointe de Graves a disparu sur une longueur de 1200 mètres. Suivant les cartes de 1774, la ligne de haute mer à Soulac était à 950 mètres de l'église; en 1818, elle était à 650 mètres; en 1865, elle n'était plus qu'à 500 mètres. La surface du terrain immergé représente un triangle à peu près équilatéral, mesurant dix kilomètres de côté. Ce déplacement a changé le régime des eaux. L'embouchure de la Gironde s'étant élargie de 1200 mètres, une barre s'est formée du côté de Royan, et le banc du Platin a pris de grandes proportions sur la rive opposée.

L'abbaye de Saint-Nicolas-de-Grave, élevée en 1092 par Etienne, abbé de Cordouan, l'église de Cordouan et l'ancien monastère de Saulac, élevés sous le règne de Charles le Chauve, ont disparu sous les eaux. Un curieux manuscrit relate les précautions qui furent prises pour sauver les reliques et le trésor des églises lors de l'invasion des Normands; le chroniqueur du XIIIe siècle fournit des documents sur le lieu d'édification de ces monuments : « Le rocher de Cordouan faisait jadis partie du continent dont il est éloigné aujourd'hui de près de sept kilo-

Digitized by Google

mètres; on prétend qu'en 1500 il n'en était séparé à marée basse que par un passage étroit et guéable. » « Dans le principe, la Gironde avait son embouchure entre le rocher de Cordouan et de Bonne-Anse; ces rochers se joignaient à ceux de Saint-Nicolas-de-Grave et de Barbe-Grise, et se trouvaient sur la côte qui vient en ligne droite depuis Arcachon; ce ne serait que plus tard que la passe du sud aurait pris naissance et aurait formé la péninsule de Graves, qui d'ailleurs a varié beaucoup de position et d'étendue. En 1785, l'extrémité de la péninsule était placée vis-à-vis de la petite anse qui est en amont de celle de Vaux; elle était éloignée de 4,000 mètres de la pointe du Chai; en 1842, cette même extrémité était placée vis-à-vis de la *couche* de Pontaillac; elle était distante de 5,000 mètres de la pointe du Chai. De 1785 à 1842, la laisse de haute mer s'avance de plus en plus vers l'est. L'érosion enlève ensuite le rocher de Saint-Nicolas et, à la pointe actuelle, une surface triangulaire ayant près de 2,000 mètres de base. L'Océan a donc gagné progressivement vers l'est, et la péninsule s'est déplacée de l'ouest à l'est, comme si elle se fût inclinée sur sa base. » L'embouchure de la Gironde est soumise à des phénomènes compliqués d'amoindrissement, où l'érosion produite par de violents courants de marée peut se combiner avec un affaissement progressif de toute la péninsule. Ces dénivellations se manifestent dans des circonstances analogues à Arcachon, dont les travaux de défense ont été discutés tantôt sous le rapport de l'érosion, tantôt sous celui de l'affaissement [1].

1. Voy. J. Girard, *Les soulèvements et dépressions du sol.*

Digitized by Google

Le mouvement de la côte des Landes se poursuit jusqu'à l'Espagne. La baie de Saint-Jean-de-Luz, sûre pour les navires pendant le moyen âge, est devenue dangereuse au commencement du siècle. Les rochers d'Arta, qui défendaient la baie, disparaissant progressivement, n'ont plus protégé ce port naturel, d'où il résulta que les flots allèrent jusqu'à la ville livrer des assauts assez forts pour bouleverser les maisons. L'envahissement de la mer est très-sensible à Saint-Jean-de-Luz. La ville s'étendait davantage au nord; à son extrémité était un couvent de Bénédictins; il est aujourd'hui détruit par la mer. Deux puits, seuls restes de ce monastère, s'élèvent du sein des eaux, et leur maçonnerie, qui a résisté, permet de toujours y puiser de l'eau douce. En 1873, la haute mer est venue battre le pied des murailles des maisons; quand la mer est forte, la vague déferle jusque dans la grande rue. Pendant le siècle dernier, la mer a avancé de 140 mètres; et, depuis 1863, vingt mètres de la plage ont disparu. Une série d'études poursuivies par M. Bouquet de la Grye, a permis de constater que cet effet d'envahissement de la mer est plus particulièrement dû aux courants.

Le littoral du golfe du Lion, depuis Collioure jusqu'à la Crau, est dans un état d'incessante transformation; sur presque tout ce parcours, la mer a perdu de son domaine, et il faut quelquefois remonter de plusieurs lieues vers le nord pour retrouver, au pied des falaises du terrain tertiaire supérieur, le rivage des anciennes mers des âges préhistoriques. La gracieuse ville d'Argelès, située naguère sur le bord même de la mer, en est séparée maintenant de

Digitized by Google

près de deux kilomètres. Entre la petite ville d'Elne et un village écarté de trois kilomètres, la Tour-Bas-Elne, s'étendait autrefois la ville antique d'*Illiberis*, florissante et peuplée, où l'armée d'Annibal a campé. Presque toutes les villes littorales des régions marécageuses ont dû dans l'origine être construites sur pilotis et ressembler, par leurs dispositions fondamentales, à ces cités lacustres dont nous retrouvons aujourd'hui les curieux vestiges dans les lacs de l'Helvétie. Puis la pierre et même le marbre ont remplacé le bois et le chaume.

La cité d'Illiberis avait été fondée par les Ibères sur l'emplacement de la ville de Pyrène, qui déjà était en déclin aux premiers temps historiques, et à son tour Illiberis céda sa place à une ville nouvelle fondée par Constantin, sous le nom de sa mère Hélène, — lequel est devenu Elne, — aujourd'hui simple commune du département des Pyrénées-Orientales, d'une population de 2,800 habitants. C'est la première des villes mortes que l'on rencontre sur le littoral du golfe du Lion, anciennes capitales qui ne sont plus aujourd'hui que des bourgades presque désertes, que le voyageur et le touriste saluent à peine d'un regard indifférent, mais qui intéressent au plus haut degré l'archéologue, le géographe, l'historien et le philosophe [1].

Entre Perpignan et le Canet, une tour isolée, haute d'une vingtaine de mètres, se dresse au milieu de la plaine; à côté sont les débris informes d'une ancienne chapelle, et l'on peut encore découvrir quelques pans de murs écroulés, presque enfouis

1. Voy. Lenthéric, *Les villes mortes du golfe de Lyon.*

Digitized by Google

sous le sol, et quelques rares débris de fondations: ces ruines sont tout ce qui reste de l'ancienne métropole des Sarrasins, *Ruscino,* ancienne ville de la Gaule narbonnaise, autrefois assez importante pour avoir donné son nom à sa province, au Roussillon. Les Phéniciens y faisaient escale; elle appartint ensuite aux Volkes, puis aux Romains, puis aux Sarrasins, puis aux Normands, qui la rasèrent au milieu du huitième siècle. La mer venait jusque-là.

Mille ans avant notre ère, toute la partie de la côte ligustique, depuis les bouches de l'Atax jusqu'aux Pyrénées, était celtique de mœurs et de langue. L'historien Hécatée, qui vivait près de six siècles avant Jésus-Christ, désigne la ville de Narbôn sous le nom de ville et marché celtiques. Elle était bâtie dans l'eau comme Venise, et l'impression de l'absence d'arbres qu'un séjour à Venise nous donne aujourd'hui, Narbôn la donnait au géographe Pythéas, de Marseille, au quatrième siècle avant notre ère.

Cette capitale antique a entièrement disparu dans les premiers siècles de notre ère par suite des transformations de la colonisation romaine et des dévastations successives des Wisigoths et des Sarrasins. Elle a été remplacée par la Narbonne moderne. Les alluvions de l'Aube ont lentement comblé cet archipel. Nous avons un autel votif, datant de l'an 2 de Jésus-Christ, qui constate que les habitants de Narbonne, enchantés d'appartenir aux Romains, se consacrent à perpétuité au *divin* Auguste, à sa femme et à sa famille. La population de la ville devait être alors de 70,000 âmes.

Le delta de l'Hérault et la ville d'Agde (ancienne Agathé) n'ont pas subi moins de métamor-

Digitized by Google

phoses de la nature et des hommes. L'ancien volcan du Brescou est encore là. Le petit port formé à ses pieds avait été choisi par les navigateurs phocéens, 600 ans avant notre ère, comme un refuge heureux (Agathé Tyché), et consacré à la divinité tutélaire de Marseille, Diane d'Ephèse. Agde n'est pas précisément une ville morte, mais c'est une ville vieillie et qui ne vit plus [1].

Aigues-Mortes est morte avec sa lagune, comme la Narbonne romaine, la Ravenne et la Venise des siècles passés. Sans la production du sel, que l'on récolte en abondance à la surface des marais du littoral, la vie semblerait absolument éteinte autour de la vieille cité de saint Louis; la solitude et le désert environnent son antique enceinte.

Signalerons-nous encore les villes mortes d'Héraclée et de Rodonusia, villes grecques qui étaient en pleine prospérité au cinquième siècle avant notre ère; Arles, colonie romaine, aujourd'hui en pleine décroissance; les Saintes-Maries, où une légende

1. Il y a toutefois des régions qui paraissent avoir très-peu varié depuis les temps historiques, et telle est précisément celle qui passait généralement pour avoir le plus varié, Aigues-Mortes, où l'excellent roi Louis IX s'embarqua pour la sainte folie de la croisade. La mer n'est jamais venue à Aigues-Mortes, mais un bras du Rhône baignait les murs de la ville, et on peut se promener aujourd'hui sur le lit de ce bras desséché. La mer était alors comme aujourd'hui à cinq kilomètres. Il y a quelquefois de singuliers rapprochements à faire dans les sciences. Combien de fois n'a-t-on pas cité Aigues-Mortes comme un exemple du recul de la mer? Et justement c'est un exemple du contraire. De même, tous les traités d'astronomie signalent l'étoile double 61e du Cygne comme le type du mouvement circulaire des étoiles, et j'ai prouvé, il y a quelques années, que de toutes les étoiles doubles c'est au contraire celle qui présente jusqu'à présent le plus beau type de mouvement rectiligne.

Digitized by Google

chrétienne fait débarquer, vers l'an 40 de notre ère, la sœur de la Vierge, Marie Jacobé, en compagnie de Marie Salomé, mère des apôtres Jacques et Jean, Marie Madeleine, la bien-aimée de Jésus, et Lazare le ressuscité?

Le petit village *les Baux*, près d'Arles, qui n'a plus aujourd'hui que 112 habitants, fut autrefois une ville florissante; plus de six mille personnes y vivaient, et une cour d'amour y avait son siège. On retrouve des maisons offrant des façades élégantes dans le style de la Renaissance ou du xve siècle; mais les fenêtres sont brisées, les toits à moitié détruits, les portes sans ferrures..... Les bohémiens, qui poussent quelquefois leurs excursions jusque-là, enfoncent d'un coup de pied une porte vermoulue et s'établissent pour quelques jours dans un de ces manoirs antiques, qu'ils quittent bientôt pour reprendre leur course vagabonde... Le spectacle d'une ville romaine, dont il ne reste plus que des substructions, parle bien moins à l'imagination que celui de cette ville *habitable* et qui n'est point habitée

Au moyen âge, les princes des Baux tinrent un rang distingué parmi les nobles de la Provence. Poètes et chevaliers étaient fêtés à la cour. Ils portèrent successivement les titres de princes d'Orange, de comtes de Provence, de rois d'Arles et de Vienne et même d'empereurs de Constantinople.

Nous pourrions signaler beaucoup d'autres exemples en continuant de suivre le rivage de la Méditerranée. Qui n'a visité aux environs de Nice les ruines de l'ancienne ville de Cimiez, et n'a contemplé de cette hauteur le grandiose spectacle des modifications séculaires de la mer, de la terre et de

Digitized by Google

l'humanité? L'Italie est elle-même plus riche que nulle autre contrée en témoignages de cette nature. C'est en vain que l'historien cherche aujourd'hui la trace du Rubicon disparu.

Le type classique et étudié depuis longtemps des oscillations du sol sur le bord de la mer est le temple de Sérapis à Pouzzoles, dans la baie de Naples. On y voit « la déduction des faits écrits sur ces colonnes, en caractères précis et lisibles. » Après l'époque romaine, peut-être après quelque éruption non relatée dans l'histoire, l'édifice s'affaissa dans les eaux sans qu'il y eût de perturbation dans l'aplomb de ses colonnes baignées dans la mer pendant des siècles; elles sont perforées jusqu'à la hauteur d'environ six mètres par les mollusques. Les trois colonnes de marbre qui restent debout n'ont pas d'altérations jusqu'à la hauteur de 3 m. 06 au-dessus du piédestal; mais, plus haut, on constate, sur une zone de 2 m. 07 de large, que le marbre a été perforé par un mollusque marin; elles sont donc restées immergées jusqu'à la hauteur de cette seconde zone.

D'après le géologue Nicolini, le sol aurait subi les dénivellations suivantes : 1° vingt ans avant l'ère chrétienne, il était à 3 m. 06 au-dessus du niveau actuel; 2° vers la fin du Ier siècle, il n'était qu'à 1 m. 08 au-dessus de ce même niveau; 3° à la fin du IVe siècle, il s'est abaissé et avait repris à peu près le niveau d'aujourd'hui ; 4° dans les siècles suivants et antérieurement à l'éruption du Monte-Nuovo, il était à environ 5 m. 08 du niveau actuel; 5° au commencement du XIVe siècle, il se trouvait à 0 m. 70 au-dessus du niveau où nous le voyons en

Digitized by Google

ce moment. Tout porte à croire que l'émersion principale eut lieu en 1538, époque de l'éruption du Monte-Nuovo; en quatre jours, un énorme cône, haut de 130 mètres et d'un pourtour de plusieurs kilomètres, jaillit de la plaine basse qui continuait le golfe de Pouzzoles vers le nord. Depuis le commencement de ce siècle, des mesures prises avec précision indiquent que le mouvement d'affaissement se continue. Il en résulterait la confirmation d'une dépression de 14 centimètres par an.

Le voyageur errant sur les bords du golfe de Naples, de Sorrente et Pompéi à Pouzzoles et à Baies, sent pour ainsi dire sous ses pieds l'action permanente des forces qui transforment le sol, et ne peut s'empêcher d'associer les métamorphoses de l'humanité à celles de la nature.

J'ai éprouvé la même impression en quittant Naples pour Venise, mais sous une toute autre forme. En 1873, un jour de marée un peu forte dans l'Adriatique (où ce phénomène diurne est si faible en général), j'ai été surpris de voir la place Saint-Marc remplie de l'eau de la mer qui s'était fait jour entre les pavés. L'eau montait même jusqu'au péristyle des cafés et presqu'à la librairie Ongagna.

Le pavage de la place Saint-Marc a déjà été relevé à deux reprises différentes de 1 mètre chaque fois. D'autres faits bien établis démontrent que depuis mille ans l'affaissement a été de 14 à 15 centimètres par siècle. Cet affaissement s'étend à une partie du bassin de l'Adriatique. Ce n'est pas un fait accidentel, car il y a bien longtemps que ce phénomène dure, puisque, dans les sondages faits à Venise, on a constaté l'existence de plusieurs bancs

Digitized by Google

d'une tourbe identique à celle qui se forme sur certains points de la lagune, aux profondeurs de 29, 48, 85 et 126 mètres.

Les observations géologiques montrent d'ailleurs que cet affaissement actuel n'est que la suite du mouvement auquel obéissent cette région et tout le bassin du Pô, depuis le commencement de la période tertiaire. En vertu de cette dépression dont la marche suit son cours d'une façon inflexible, la ville de marbre va continuer de descendre de siècle en siècle jusqu'à ce que la coupole de Saint-Marc elle-même soit ensevelie sous les flots avec les palais de marbre qui l'environnent : ce sera le dernier mariage du doge de Venise avec la mer.

Les dénivellations se font aussi sentir avec intensité près des côtes où les phénomènes volcaniques n'existent pas. Aux embouchures de l'Escaut, de la Meuse et du Rhin, une grande étendue de pays, autrefois située au-dessus du niveau de la mer, ne doit sa sécurité qu'aux puissantes digues élevées par des générations successives. Depuis les temps où la tradition a laissé quelques documents authentiques, cette invasion de la mer est permanente, dans la Frise, la Hollande et le Hanovre

D'après les Commentaires de César, il y a deux mille ans, le sol des Pays-Bas était couvert de bois et de marais. Le château de Britten, près de Catwick, qui est en partie submergé, offre encore des substructions visibles dans les hautes marées; dans les *polders* d'Enkuisen, où l'évacuation des eaux continentales se faisait d'elle-même à marée basse au XVe siècle, on est obligé maintenant d'avoir recours aux pompes pour les enlever.

Digitized by Google

On navigue maintenant sur cette partie du pays que les Romains appelaient, en même temps que la Flandre, la forêt sans pitié ; mais il n'y a plus guère de forêts en Zélande.

Le détroit de Gibraltar, selon Dureau de la Malle, a été ouvert par les flots de l'Océan, qui aurait inondé une partie des côtes basses et sablonneuses de l'Espagne, de la Barbarie, de l'Asie Mineure. Depuis les temps historiques, le détroit de Gibraltar a encore subi un élargissement progressif ; à l'époque de Pline, sa plus petite largeur était de 10 kilomètres, et il existait deux îles boisées entre l'Europe et l'Afrique. On avait même construit un temple dans l'une d'elles en l'honneur d'Hercule ; aujourd'hui, le détroit de Gibraltar a plus de 16 kilomètres dans sa plus petite largeur, et le temple qu'on appelait les Colonnes d'Hercule est sous les eaux. Aviénus cite aussi l'obligation où étaient les Carthaginois, voisins du détroit, de construire des navires à fond plat, pour naviguer plus facilement dans cette partie peu profonde ; enfin on savait par Himilcon qu'il y avait à l'ouest une mer « sans fond et sans bornes ». Des tremblements de terre successifs, dont celui de Lisbonne est un exemple (1755), provoquèrent probablement l'ouverture du détroit. On rapporte qu'en 1748 on a découvert, par une mer très-basse, quelques fragments du fameux temple d'Hercule. M. J. Smith a observé les traces de ces dénivellations autour du rocher de Gibraltar.

C'est surtout le long des rivages, et principalement à l'embouchure des grands fleuves, que les variations de la surface de la planète sont sensibles.

La grande bouche du Rhône progresse annuelle-

Digitized by Google

ment de 50 mètres; celle du Pô de près de 80. Le Mississipi s'allonge chaque année de 350 mètres dans le golfe du Mexique. Cet avancement des embouchures est en proportion de la quantité de matières minérales charriées par les fleuves et de l'absence de digues. Le grand Rhône jette chaque année dans la mer 17,000,000 de mètres cubes, le Pô 40,000,000, le Nil 60,000,000, et le Mississipi 640,000,000!

Les fleuves présentent tous, dans leur profil en long, une courbe parabolique. La goutte d'eau cueillie par le rayon du soleil à la surface de l'Océan est emportée par lui dans les hauteurs du ciel atmosphérique; elle flotte dans le nuage, tombe à l'état de goutte de pluie, forme la source et le ruisseau, et tous les fleuves à leur origine montrent dans leur partie supérieure une zone d'érosion qui, par sa rapidité souvent torrentielle, corrode les gorges, arrache les pierres et démolit lentement les montagnes. En même temps que le relief du sol varie, celui de la mer ne reste pas non plus au même niveau, comme on serait porté à le croire : l'évaporation, qui enlève par an une couche de 1 m. 50 d'eau sur la surface entière du globe, couche qu'on peut évaluer au double pour la zone maritime d'évaporation, si l'on tient compte de la terre ferme d'une part, où elle est très-faible, et des régions glacées d'autre part, n'est pas la même partout, et le niveau des mers varie lui-même.

Des sédiments charriés par les fleuves naissent les deltas formés aux embouchures. De l'action des vagues et des vents sur les plages basses naissent les dunes et les étangs salés. Le cordon littoral se déroule, se replie, se brise, se resserre, s'allonge, se

Digitized by Google

rétrécit, suivant l'œuvre des agents atmosphériques et maritimes; des lagunes se creusent ou se comblent; des ports se dessinent d'eux-mêmes et s'offrent à l'activité humaine; Amsterdam, Venise, Narbonne s'élèvent du sein des ondes, grandissent, prospèrent, brillent, s'éteignent et disparaissent, sous l'influence mystérieuse, mais inexorable de l'antique Neptune, comme Pompéi sous l'influence de Vénus et de Vulcain; comme Londres, fille de la Tamise; comme Paris, qui doit sa grandeur à sa position géographique et à son climat, mais qui, lui aussi, dans un certain nombre de siècles, disparaîtra de la lumière du jour.

Ainsi changent sans arrêt le ciel et la terre, les astres et les atomes, la forme de notre monde et celle de sa vie, et toutes les espèces vivantes, et l'humanité elle-même, et les peuples, et les cités, et chacun de nous; car si la Vie est éternelle, c'est parce que la Mort, elle aussi, est éternelle.

Et maintenant, faites de la politique!

Digitized by Google

Digitized by Google

II

LES SIÈCLES DISPARUS

Voyage philosophique au pays des Celtes.

Par une belle soirée d'automne de l'année 1875, je me trouvais au fond du Morbihan, au milieu de l'immense plaine des menhirs de Carnac. C'était l'heure du silence et de la solitude; une nuit profonde ensevelissait les campagnes, et, seule, la pâle lune versait du haut des cieux sa blanchâtre et mélancolique clarté. On distinguait jusque dans le lointain les antiques blocs de granit, alignés comme les soldats pétrifiés d'une armée inconnue; ils se suivaient, de place en place, immobiles, muets, mystérieux. Ceux qui m'entouraient étaient d'une stature gigantesque, et l'ombre indécise allongée, à leurs pieds, par la clarté de la lune, semblait doubler encore la grandeur de leur taille. Plus loin, le sol couvert de genêts étant obscur, les pierres druidiques ressortaient en blanc comme autant de fantômes debout à la fois réunis dans la mort, et isolés, chacun à sa place dernière. A ma gauche, du côté du couchant, vers lequel l'astre des nuits allait descendre, un champ carré, entouré de murs pâles,

Digitized by Google

paraissait un cimetière sur lequel des files de moines agenouillés auraient marqué la place des tombes; leurs capuchons blancs étaient alignés, et non loin d'eux un spectre géant, couvert d'un suaire, paraissait élever ses bras pour donner la bénédiction de minuit aux ombres ressuscitées.

On n'entendait au loin que le bruit affaibli de l'Océan, dont les flots se heurtaient sur les récifs de Quiberon, ou dont les vagues expiraient sur la plage de Carnac. Quelques insectes bruissaient entre les broussailles de la lande, et le chat-huant jetait par intervalles à travers la nuit son petit cri fauve, auquel le hibou de la ferme du Menec répondait. Puis le silence du sépulcre régnait un instant, comme pour commander à la pensée humaine d'être plus attentive encore. Quelques nuages passaient de temps en temps sur la lune en projetant des ombres fuyantes; mais le ciel était généralement pur, la croix du Cygne planait au zénith, Cassiopée était assise non loin d'Andromède, la brillante Capella nous envoyait son rayon lumineux qui emploie soixante-douze ans à nous parvenir, l'étoile polaire restait immobile comme le pivot de l'axe du monde, et les sept étoiles de la grande Ourse assistaient à cette scène de contemplation rétrospective, comme jadis elles assistèrent aux fêtes nocturnes des druides qui se réunissaient aux néoménies dans le cercle fatidique du cromlech.

Au milieu de cette terre sacrée des menhirs et des dolmens, à cette heure, dans cette lumière lunaire, au sein d'un tel silence et d'une telle solitude, devant ces milliers de fantômes occupant toute la campagne, il ne fallait qu'un faible effort

Digitized by Google

d'imagination pour revoir les âges disparus dont ces ruines austères sont les derniers témoins. J'oubliai sans peine le siècle où nous vivons aujourd'hui et mon éphémère personnalité vivante, pour ne plus voir que la réalité d'autrefois et assister, témoin impersonnel, aux choses qui se sont passées là. Je revis l'antique race des Celtes venue de l'Asie, où déjà l'astronomie florissait, et marchant vers l'ouest jusqu'à l'extrémité de la terre, c'est-à-dire jusqu'ici, s'arrêtant forcément aux côtes du Morbihan et du Finistère *(finis terræ)*, s'y implantant avec son culte divin, adorant Dieu dans la nature, dans le soleil, dans la lune, dans les étoiles, élevant vers lui sa prière, non pas en s'enfermant sous des voûtes dérobant la vue du ciel, comme le fit plus tard la religion devenue politique, mais en plein ciel, en pleine campagne, devant les montagnes, les forêts et les flots. Je revis les vieux druides à la longue chevelure, à la barbe blanchie par les âges, dirigeant les actions et les consciences; les jeunes vierges druidesses couronnées de gui; les cérémonies simples des premiers siècles. J'entendis la télen sonore des bardes, et il me sembla voir passer le long des allées de menhirs nos aïeux emportant en silence la cendre de leurs morts bien-aimés. Mais d'autres races venues aussi de l'est arrivèrent pour s'emparer aussi de la dernière terre continentale. Il fallut combattre, défendre ses foyers, verser le sang humain, et finalement dominer toute invasion. Les Gaulois vinrent et furent absorbés. Les Romains vinrent et furent vaincus. Les Francs arrivèrent et s'évanouirent. Jupiter et Vénus descendirent et durent remonter dans l'Olympe. Le christianisme fut prêché,

Digitized by Google

et ses paroles se perdirent en se confondant dans la primitive religion celtique, qui est restée la même. Ces Bretons d'aujourd'hui sont les Celtes d'autrefois, du moins dans cette contrée dont Carnac est le foyer. Leur corps est le même : les hommes sont forts; les femmes sont belles, d'un type uniforme et sans mélange; leur âme n'a point changé non plus : le fond de leur religion est le culte des morts.

L'idée si répandue que les Bretons sont catholiques et royalistes doit empêcher ici plusieurs de mes lecteurs d'admettre l'affirmation précédente; mais l'étude du caractère de ce peuple modifie singulièrement cette apparence. Il ne faut pas prendre comme exemple les hommes qui ont étudié et sont sortis de leur cercle natal; mais le peuple des campagnes tel qu'il est dans sa masse. Eh bien, sa religion ne ressemble pas plus à celle du peuple italien, espagnol et français qu'à celle des bouddhistes, et peut-être moins. Le lendemain du soir où j'avais contemplé sous la douce clarté lunaire ces innombrables pierres levées, qui semblent autant de pierres tombales, il m'arriva de passer devant le cimetière du village et d'y entrer. Là, je vis sur plusieurs tombes de petits cercueils en bois noir, simplement posés sur la tombe, faciles à emporter sous le bras et contenant... quoi?... le crâne et les os de l'ancêtre, déterré pour faire place à ses descendants morts. Mais ce qui me frappa le plus, ce fut de voir au fond du cimetière un ossuaire sur les fenêtres duquel des tas de petits cercueils sont amoncelés, chacun contenant le crâne d'un aïeul et son nom : Ici Pierre Thomas; Ici Paul Martin; Ici Marie-Anne Dubourg, etc. La porte de l'ossuaire reste

Digitized by Google

entr'ouverte : en y pénétrant, je vis plusieurs centaines de squelettes amoncelés pêle-mêle les uns sur les autres et regardant tous de mon côté. A Saint-Pol-de-Léon, les Bretons font mieux encore : ils mettent les crânes dans de petites boîtes vitrées, qu'ils suspendent dans l'église, à la vue de tous, chacun portant l'étiquette de son nom. Voilà certes un peuple qui regarde la mort en face. C'est bien le même dont les Romains s'étonnaient tant, ce vieux peuple celtique qui avait une foi si absolue dans l'immortalité que la mort n'avait pour lui aucun aspect lugubre, qu'il s'entourait de ses morts et voyait revivre dans un autre monde analogue celui-ci. Jean Reynaud nous apprend même qu'il n'était pas rare, dans les transactions commerciales, d'aller jusqu'à se prêter de l'argent à rembourser dans l'autre monde.

Un matin, regardant de ma fenêtre le bizarre portail de l'église de Saint-Cornély, je fus bien surpris de voir trois petits enfants charmants jouant avec un petit cercueil vide, déposé à la porte de l'église. Un petit garçon essayait en riant de coucher sa petite sœur dedans; mais elle était trop grande et ne pouvait que s'y asseoir... Le sacristain arriva portant un petit drap blanc bordé d'argent, de sa voix la plus forte gronda les enfants, leur demandant : Qui a dérangé le cercueil? Bien entendu, ce n'était personne. Or ces gamins connaissaient parfaitement la destination de l'objet avec lequel ils jouaient ainsi.

Ce peuple celte, qui parle encore aujourd'hui la langue celtique, est peut-être de tous les peuples celui qui change le moins facilement. Cette ténacité

Digitized by Google

de caractère est surtout remarquable dans cette contrée. Je disais tout à l'heure que le fond de sa religion, ce n'est ni l'Eucharistie, ni l'Immaculée Conception, ni l'Infaillibilité dogmatique du pape, mais simplement le respect des morts, comme il y a vingt siècles et plus. Ses superstitions d'aujourd'hui sont aussi celles d'autrefois. Je me trouvai là au temps de l'équinoxe d'automne. Un soir, après la nuit tombée, j'entendis vers neuf heures du soir des sons plaintifs et des pas lents : des troupeaux de bestiaux étaient amenés en silence par des gens du pays. Ils arrivaient vers l'église, en faisaient le tour à pas mesurés, s'arrêtaient devant le grand portail où trône saint Cornély entre deux bœufs, et se rendaient ensuite à une antique fontaine pour en faire le tour. Puis on verse de l'eau lustrale sur le front du bœuf, et on s'en retourne en silence. Ces nocturnes pèlerinages de bestiaux, entendus dans la solitude de la nuit, ont je ne sais quoi de lugubre et d'étrange.

Les bestiaux, et surtout les bœufs, sont associés dans leur pensée religieuse. Ils disent des prières pour les guérir comme pour se guérir eux-mêmes. On vend ici, à côté de l'église, des bouts de corde bénite, pour la guérison des bestiaux; elle est vendue très-cher, et c'est une source de revenus supérieure à toutes les autres. Saint Cornély est propriétaire ici : ses rentes s'élèvent assez souvent à une vingtaine de mille francs.

Eh bien, ce rôle joué par le bœuf dans la religion naïve des habitants actuels de Carnac ne date pas de notre époque, mais est antérieur à saint Corneille lui-même, pape, que l'on a pris ici, à cause de

Digitized by Google

l'euphonie de son nom, pour patron des gens et des bêtes (je prie le lecteur de prendre cette association dans le bon sens naïf et populaire), et qui est représenté en compagnie de bœufs qu'il protège. Cette superstition était bien antérieure dans le pays à la fondation de son église. Il est facile de reconnaître de plus en elle la superstition païenne que tous les peuples ont plus ou moins partagée. Une curieuse découverte faite tout récemment confirme merveilleusement ces déductions. Un savant archéologue écossais, M. Miln, qui vient tous les étés à Carnac pour en fouiller le sol, vient d'y trouver un petit bœuf en bronze très-élégamment fondu et parfaitement conservé. En rapprochant cette statuette des pratiques et des idées actuelles des habitants, il est difficile de ne pas voir en elle une petite divinité tutélaire des siècles disparus. C'est certainement un parent du bœuf Apis (E).

Le rite de l'eau lustrale se pratique encore comme autrefois. En certains jours, les paysans se rendent à cette même fontaine dont nous parlions tout à l'heure et se recueillent en silence. Ils prennent bien garde qu'un étranger soit là pour les observer. On les voit alors prendre de l'eau dans leurs deux mains réunies ou en recevoir versée par un enfant et élever les bras en l'air, verticalement, en agitant un peu les doigts, de telle sorte que l'eau s'écoule le long des bras et descende jusqu'au corps. On a même vu non loin d'ici des femmes recevoir de véritables douches d'eau glacée sur leur poitrine nue.

Pendant les tempêtes, on a vu parfois des femmes de marins se rendre sur les hauteurs sacrées, prendre de la poussière dans leurs mains et la jeter au

Digitized by Google

vent par-dessus leur tête en regardant la mer, pour conjurer le danger auquel leurs époux sont exposés.

Ces usages antiques, maintenus malgré les défenses ecclésiastiques, ce caractère tenace et sérieux, ce tempérament silencieux, cette langue celtique, cette vie fréquente avec la mort, nous montrent bien que, si les invasions successives ont jeté d'autres races sur divers cantons de la Gaule, ici il n'y a eu presque aucun mélange. Ces rochers, ces broussailles, cette mer, ces îles, ces rivages, ces chemins, cette âpre nature, c'est bien le même pays que les Celtes ont vu et qu'ils ont aimé. Ils ont marché là où nous marchons aujourd'hui, ils ont élevé ces menhirs qui sont devenus des sphinx, ils ont laissé des témoins invulnérables de leur antique république; mais pourquoi n'ont-ils rien écrit? et pourquoi ces pierres mystérieuses ne peuvent-elles donner aucune réponse à nos avides questions?

Qu'étaient ces menhirs, ces dolmens, ces cromlechs, dont cette terre sacrée de Carnac est couverte dans tous les sens? Qu'étaient ces monuments de pierre plus nombreux ici que sur tout le reste de la terre ensemble? Quoiqu'on les connaisse de temps immémorial et que les traditions soient durables sur ce sol de granit, on est loin d'être d'accord sur leur nature.

Dans ce voyage archéologique aux champs de Carnac, j'ai eu l'avantage de rencontrer pour guide l'homme qui peut-être les connaît le mieux, et qui nous conduit à travers les sphinx de la géographie druidique avec la sûreté de coup d'œil de l'astronome au milieu des constellations. J'ai nommé M. du Cleuziou. Il vient de relever à la boussole le plan de

Digitized by Google

tous les alignements de Carnac et la position de tous leurs menhirs, dont le nombre s'élève encore aujourd'hui à 2365. Ce nombre diminue chaque année, les paysans s'en étant servis depuis des siècles pour en clore leurs champs, qui ici sont chacun enfermés dans des murs, et les entrepreneurs les démolissant aujourd'hui plus vite encore. Il y a trois siècles, leur nombre a été évalué à 12,000. Leur hauteur varie depuis 50 centimètres jusqu'à 5 mètres. Quelques-uns sont plus élevés encore et atteignent 6 mètres, comme à Kermario, 10 mètres, 15 mètres, comme à Locmariaquer, où gît le colossal menhir brisé dont la hauteur était de 25 mètres et dont le poids dépasse 200,000 kilos. Les menhirs de Carnac sont alignés sur onze rangs, sur une longueur de quatre kilomètres, la séparation des rangs variant de 7 à 10 mètres. La direction moyenne générale est vers l'orient (ici au sud-est, là au nord-est), « vers le lever du dieu-soleil, » suivant l'expression de notre éminent historien Henri Martin.

Le système des alignements de Carnac se compose de quatre sections : le Menec, Kermario, Kerlescant et le Menec Vihan. Il y a encore d'autres alignements à Erdeven (Kerzero), au Vieux-Moulin, à Sainte-Barbe, à Saint-Pierre-de-Quiberon, etc., etc.

Nous sommes réduits à des conjectures pour expliquer le but de l'érection de ces pierres. L'*hypothèse* la plus probable est que ce sont des pierres tombales. On sait que dès la plus haute antiquité les pierres levées désignaient des sépultures. Chez certaines populations juives de l'Orient, chaque tombe, dans leurs cimetières, est surmontée d'une haute pierre dressée verticalement comme les menhirs.

Digitized by Google

Le passage suivant de la Bible constate l'usage antique des menhirs : « Rachel mourut, et elle fut ensevelie sur le chemin qui conduit à Ephrata, c'est-à-dire Bethléem; et Jacob éleva une pierre sur sa sépulture, et c'est la pierre du monument de Rachel qui existe encore aujourd'hui. » (Genèse, ch. xxxv.) On lit aussi dans le Deutéronome : « Tu élèveras un autel au Seigneur ton Dieu avec des pierres que le fer n'aura point touchées, avec des roches informes et non polies. » (Deut., ch. xxvii.) Cependant, lorsqu'on fouille le terrain, à la place des menhirs détruits ou près des menhirs debout, on ne trouve pas d'ossements humains. Quelquefois on a recueilli de la cendre et des débris d'incinération humaine, des vases et des haches de pierre polie. Nos aïeux auraient donc brûlé leurs morts et marqué par des pierres le lieu où ils déposaient leurs cendres. Mais le nombre de ces pierres est si considérable qu'il faudrait supposer la population beaucoup plus nombreuse alors qu'aujourd'hui, lors même que la coutume eût duré des siècles.

Les noms que portent ces régions paraissent donner raison à l'hypothèse des pierres tombales. Ainsi, Menec signifie le lieu du souvenir, Kermaux (Kermaro) le lieu de la mort, Kermario (pluriel) le lieu des morts, Kerloquet le lieu du bûcher, Kerlescan le lieu des cendres, etc. Le nom de Carnac lui-même, que l'on peut rapprocher de Plou-Carnel (Plouharnel), veut dire en celtique le lieu de l'ossuaire.

L'entrée dans un dolmen impressionne peut-être plus encore que la contemplation des menhirs. Tout dolmen se compose essentiellement d'une table de

Digitized by Google

granit posée sur des pierres debout; les supports se touchent ordinairement, ou leurs interstices sont remplis d'autres pierres, de sorte que le fond et les deux côtés du dolmen sont de véritables murs. On pénètre généralement dans cette chambre par une allée de pierres, couverte également. Cette entrée est presque toujours orientée au sud-est. Lorsque les dolmens n'ont pas été dépouillés, ils sont recouverts de terre et forment un tumulus. Ces chambres sont assez spacieuses pour qu'on puisse s'y tenir debout et que plusieurs personnes puissent facilement s'y installer. Plusieurs offrent des dimensions considérables. Ainsi, le dolmen de l'île de Gavr'inis se compose d'une chambre intérieure mesurant 2 m. 60 de longueur sur 2 m. 50 de largeur et 1 m. 80 de hauteur. Le plafond se compose d'une table colossale de granit ayant plus de 4 mètres de longueur sur 3 de largeur. L'entrée est une galerie longue de 13 mètres et large de 1 m. 50. Le dolmen de Locmariaquer a pour plafond une pierre de 9 mètres de longueur sur 4 m. 60 de largeur. Celui de Plouharnel (Corcoro), qui sert actuellement de grange à une métairie, a dû mesurer 15 mètres de longueur et 3 m. 70 de hauteur. Pour élever ces dolmens et ces menhirs, il a fallu transporter des masses pesant cinquante mille, cent mille et jusqu'à deux cent mille kilos!

Une visite à ces grottes faite sans idée préconçue enlève tout de suite de l'esprit l'ancienne supposition des sacrifices humains. Quoique les dolmens dépouillés de leur revêtement de terre ressemblent un peu à des tables ou à des autels, le fait seul qu'ils ont été couverts de terre prouve que c'est l'intérieur

Digitized by Google

de la chambre qu'il faut considérer, et non le dessus du toit. Les galeries qui y conduisent, les objets trouvés dedans, l'absence de gradins autour du prétendu autel, tout concourt à détruire cette bizarre idée des tables de sacrifices humains. Les creux et rigoles qu'on croyait y reconnaître ne sont que des irrégularités naturelles, comme il y en a dans toutes les pierres.

Qu'étaient ces cavernes ? L'hypothèse la plus simple nous semble-t-il, serait de voir en elles des lieux primitifs de refuge des premières races humaines. On sait que les premières familles humaines n'ont pu habiter que des cavernes, autant pour se cacher des bêtes fauves que pour se soustraire au soleil et à la pluie, se reposer et dormir. Dans les contrées où il n'y avait pas de cavernes naturelles, ils ont dû en construire. On a trouvé dans ces grottes tous les objets habituels de la vie : vases divers, poteries, armes de pierre et de bronze, bijoux de pierreries, de bronze et d'or. Mais on y a trouvé de plus, ou de la terre mélangée de cendres de corps humains brûlés, ou des ossements humains intacts et même une fois un squelette complet assis. On en a conclu que c'étaient des chambres sépulcrales. Telle est l'opinion générale actuelle des archéologues, et, comme je n'ai aucune compétence dans cette science, je dois me ranger humblement sous la bannière des maîtres. Cependant je ne puis m'empêcher de penser que ces cavernes artificielles ont dû servir aux vivants avant de servir aux morts.

Quoi qu'il en soit, ce sont là aussi des monuments élevés par nos aïeux les Celtes, et on y a trouvé les

Digitized by Google

objets les plus variés et les plus curieux. Le musée établi dans la vieille tour de Vannes en contient les spécimens les plus instructifs. Vases de toutes formes et de toutes dates, depuis les plus simples jusqu'aux plus élégants et aux mieux ornés; haches en pierre polie admirables de formes et de finesse, en silex, en jadéide, en filerolithe, en diorite; colliers splendides formés d'énormes turquoises vertes, d'ambre de verre; boules et plaques de verre; bracelets en or fin; armes de bronze; ossements humains, cornes de cerf, fragments et débris de toutes sortes, constituent là le plus intéressant musée d'antiquités celtiques qui existe.

Les cromlechs, ou vastes cercles de pierres, paraissent avoir été des lieux de réunion, et il est probable que leur centre était occupé par un autel, ou par un tombeau, ou par les deux réunis.

Tous ces monuments mégalithiques sont en pierre brute. Cependant on voit, dans l'un des trois dolmens du Mané-Gorion, des signes bizarres creusés sur plusieurs pierres de support : ce sont surtout des angles dessinés les uns dans les autres, des rectangles, des lignes droites et brisées. On en voit d'autres sur la paroi droite de l'allée du dolmen de Gavr'inis, et, là, c'est la ligne courbe et surtout l'ellipse qui domine; des haches ou coins y sont aussi dessinés. Au plafond du dolmen de Locmariaquer, on en remarque d'autres encore. Ces signes rappellent vaguement ceux des peuplades anciennes du Mexique et sont peut-être de simples tatouages. Si c'était une langue, elle n'était pas riche. Peut-être est-ce là une ornementation très-simple analogue à celle que les Bretons font encore sur leurs

Digitized by Google

poteries, leurs harnachements et leurs vêtements. On a pu aussi indiquer l'âge du mort, ses titres, ou la date de la sépulture. Dans tous les cas, *je n'ai trouvé dans ces figures aucun signe astronomique déterminé.*

Les usages n'ont été christianisés que par une transition lente. Les derniers menhirs sont taillés, et il y a des croix tracées sur leurs côtés, comme à Plouharnel, ou bien ils sont taillés en forme de croix grossière ornée de signes, comme à Carnac. Les anciens cimetières du pays ont conservé jusqu'à nos jours des menhirs taillés.

Cette terre celtique est sans contredit l'une des plus importantes à étudier de notre belle Gaule tout entière. Les Ligures, les Ibères, les Finnois, les Kimris, les Gaulois proprement dits, les Romains, les Francs, les Normands aussi, et les Anglo-Saxons, y ont fait des apparitions ou des stations plus ou moins longues, et y ont laissé plus ou moins de traces. L'occupation la plus longue a été celle des Romains : elle n'a pas duré moins de quatre cents ans. Aussi, quoiqu'ici les Celtes aient constamment tout dominé et tout absorbé, on trouve de nombreuses traces matérielles de l'occupation romaine, et M. Miln a ressuscité dernièrement toute une Herculanum (F).

Ainsi se sont succédé les siècles sur cette terre antique, en y déposant lentement leurs sédiments successifs. Comme le voyageur au milieu des ruines de Pompéi se surprend à chercher, parmi les rues désormais silencieuses de cette ville jadis si opulente et si joyeuse, les chevaliers romains qui les parcouraient, les chars qui ont laissé la trace de leur

Digitized by Google

dernier passage, le peuple affairé du forum ou les jeunes Pompéiennes sortant du bain, ainsi, dans cette cité gallo-romaine que l'on commence à découvrir, nous aimons à revoir par la pensée les peuples qui ont posé leurs tentes sur ces rivages. Nous aimons surtout à remonter jusqu'aux origines antiques de notre race, et à revoir, parmi ces avenues de menhirs ou devant ces dolmens, nos ancêtres par le corps et par l'esprit, qui déjà, et mieux que beaucoup d'entre nous, vivaient dans la contemplation des cieux, dans la foi de l'immortalité, dans le sentiment de l'indépendance humaine et de la véritable liberté.

Digitized by Google

Digitized by Google

III

LE TEMPS

Souvenirs de la conquête romaine.

La terre roule ses années, ses saisons et ses jours, emportant dans l'espace les générations humaines qui se succèdent à sa surface. De siècle en siècle les êtres vivants sont remplacés par d'autres êtres, et, sur les continents comme dans les mers, si la vie rayonne toujours, ce ne sont point les mêmes cœurs qui battent, ce ne sont point les mêmes yeux qui sourient. La mort couche successivement dans la tombe les hommes et les choses, et, sur nos cendres comme sur la ruine des empires, la flamme de la vie brille toujours. On croirait presque que notre propre existence, si faible et si passagère, n'est qu'une partie constitutive de la longue existence de la planète, comme les feuilles annuelles d'un arbre séculaire, et que, semblables aux mousses et aux moisissures, nous ne végétons un instant à la surface de ce globe que pour servir aux procédés d'une immense vie planétaire que nous ne comprenons pas.

Notre pensée ne se reporte qu'en de rares cir-

Digitized by Google

constances aux temps qui nous ont précédés, aux hommes qui ont vécu avant nous sur ce sol de France que nous foulons aujourd'hui, à ceux qui nous succèderont lorsqu'une longue république aura fleuri sur nos descendants, lorsque peut-être une autre race se sera substituée à la nôtre, et que des bateaux à vapeur passeront sur Paris submergé. Cependant les évènements se succèdent fatalement dans l'histoire de la terre.

Au printemps de l'année 58 avant l'ère chrétienne, tout un peuple de 368,000 individus, dont 92,000 combattants et 276,000 femmes, enfants et vieillards, le peuple des *Helvètes*, traversait le pays des Séquanes sous la conduite de *Dumnorix*. Dumnorix était Eduen, possesseur de revenus immenses, frère du vergobret Divitiac, gouverneur d'Autun et gendre d'Orgétorix, qui avait rêvé pour les Helvètes le pouvoir suprême sur la Gaule, alors très-divisée. A la nouvelle que les Helvètes allaient s'établir dans l'ouest de notre pays, Jules César, alors proconsul des Gaules, accourt chez les Séquanes et fond sur les Helvètes occupés à traverser la Saône. Une grande bataille est livrée auprès de Bibracte (Autun).

Les Helvètes s'enfuient sur le territoire des Lingons (Langres). César les rejoint et leur impose ses dures conditions. Ils n'étaient plus qu'au nombre de 130,000. Pendant la nuit qui suivit l'arrivée de César, six mille individus, craignant les conditions du vainqueur, s'enfuirent du camp situé aux environs de Langres, se dirigeant au nord-est et se proposant de gagner le Rhin. César les fait poursuivre ; on les atteint, on les ramène prisonniers et on les passe

Digitized by Google

par les armes. Le proconsul romain ordonna aux 124,000 de retourner en Suisse « et d'y rester tranquilles », en y rebâtissant leurs villages incendiés par eux-mêmes avant leur tentative d'émigration.

Telle fut l'origine de la conquête des Gaules par Jules César. Ce qui précède est le résumé du premier livre des *Commentaires* et devait servir d'introduction à l'histoire que voici.

L'un des six mille fugitifs, le caissier de la bande, avait avec lui un pot de terre renfermant 15,000 monnaies *gauloises* d'argent, monnaies des Séquanes et des Eduens antérieures à l'intervention de César, car on n'y trouve pas une seule pièce romaine ; la plupart portant le nom de *Dumnorix* en épigraphe. Au moment où ils furent rejoints par les soldats envoyés à leur poursuite, le caissier cacha son trésor à côté du chemin, dans le fossé probablement, et, soit qu'il ait été tué dans la bagarre, soit que fait prisonnier il n'ait pu revenir prendre sa caisse, le pot de terre aux quinze mille monnaies gauloises resta là dans les herbes.

Plus de dix-neuf siècles après, en 1866, une charrette suivant ce petit chemin de campagne, qui peut-être existait déjà il y a deux mille ans, et descendant une ornière creusée par les pluies, écrase le col du pot de terre et répand quelques monnaies dans l'ornière sans que le conducteur s'en aperçoive. Quelques moments après, un paysan et ses enfants allant aux champignons remarquent là un tas de petits boutons de métal qu'ils prennent pour du plomb. Ils en mettent quelques poignées dans leur panier ; mais les petits boutons, passant par les

Digitized by Google

interstices du panier, vont parsemer les sentiers et les broussailles de la forêt.

Cependant dans la même journée on en ramassa d'autres. On les lava par curiosité à la fontaine, et l'idée que *c'était de l'argent* ne tarda pas à être mise en avant.

Aussitôt tout le village de courir au gîte avec la perspective de remplir ses poches. Le maire et l'instituteur se rendent sur le chemin du trésor. Le terrain appartient à la commune.

Le lieu de la trouvaille est le territoire de Lavilleneuve-au-Roi, canton de Juzennecourt, département de la Haute-Marne.

Ayant eu la bonne fortune de recevoir moi-même une petite collection choisie de ces monnaies de nos ancêtres, j'ai voulu visiter le site où elles ont été trouvées, et c'est de ce lieu même que j'ai pris les notes sur lesquelles cet article est rédigé.

La langue des anciens habitants du pays a donné à ces terrains quelques dénominations significatives. Ce vallon porte de temps immémorial le nom de *Coup perdu,* écrit quelquefois *Cou perdu.*

En patois, on dit aussi *queu p'du*, « ce qui est perdu ». Or c'est précisément dans ce vallon ainsi désigné (à 1500 mètres du village) qu'on a découvert le trésor. A côté de ce vallon si curieusement nommé se trouve une petite côte appelée aussi de tout temps la contrée de *Fréture* (*fractura*, défaite). Ainsi ces dénominations traditionnelles gardent encore comme un dernier écho du combat désespéré qui a dû se livrer là il y a près de deux mille ans.

M. de Saulcy, qui a examiné spécialement ces pièces de monnaie, a pu les classer en 34 groupes

Digitized by Google

différents. Ce sont toutes des monnaies des Séquanes et des Eduens, sauf 36 deniers bituriges qui se sont égarés dans cette masse de numéraire. Pas une pièce du midi de la Gaule, pas une pièce du nord; toutes sont de l'est et du centre. Déjà à Chantenay on avait fait une trouvaille analogue, mais de pièces bien différentes de celles-ci, car les monnaies consulaires romaines, qui y étaient très-nombreuses, ont établi que ce trésor a dû être perdu quinze ans après la huitième campagne de César, l'an 718 de Rome, c'est-à-dire 25 ans après celui de Lavilleneuve-au-Roi.

Ces pièces d'argent sont un peu plus petites que nos pièces de cinquante centimes, mais épaisses et frustes. Elles sont mal découpées, et leurs reliefs sont imparfaits, quoique non usés. On en produirait de semblables en aplatissant une petite balle d'argent entre deux coins. Il y a plusieurs milliers d'anépigraphes, cheval galopant, sans lettres; plusieurs milliers de *Dumnorix anorbos;* plusieurs milliers de Q. DOCI et de TOGIRIX (séquanes); plusieurs centaines de *diaculos*. Elles pèsent de 1 gr. 80 à 1 gr. 95. La valeur du trésor, au poids de l'argent, était de 8000 fr. environ. Elles sont de différentes dates, que l'on reconnaît d'après le poids monétaire et l'usure. Elles ont été fondues avant l'alliance de Dumnorix et d'Orgetorix. Les monnaies de Togirix ont été également trouvées en grand nombre à Alesia, où les avait laissées la ruine de Vercingétorix.

Dix-neuf siècles ont passé sur cette terre, où nos ancêtres combattirent pour leur indépendance. Alors régnait chez les Gaulois le culte pur de la nature. A

Digitized by Google

travers le voile des phénomènes célestes et terrestres, nos pères adoraient l'esprit éternel. Alors point d'inquisition, point de bûchers, point de dogmes étroits, point de fers aux ailes de l'âme, point d'autel de pierre, point de trône ni de pourpre. La main lourde de Rome ne s'était pas abattue sur les consciences, et le cœur immense de la Gaule palpitait au soleil de la liberté.

A l'aspect de cette antique splendeur, en nous ressouvenant de l'ancienne philosophie astronomique des druides, il serait difficile d'affirmer que la politique et la religion aient fait des progrès depuis, et que Clovis, Charlemagne, Louis XIV et Napoléon aient été utiles au perfectionnement de nos pensées. Sans la nuit du moyen âge, en continuant et en purifiant les traditions de la Gaule pythagoricienne, il est hautement probable qu'on n'aurait pas brûlé vif Jordano Bruno ni Jean Huss, qu'on n'aurait pas persécuté Galilée ni Descartes, et que nous n'aurions pas aujourd'hui le budget d'un culte d'Etat ni celui des armées permanentes.

Si, au point de vue moral, le temps ne paraît pas avoir marqué son passage sur notre Gaule par un progrès bien évident, c'est que la religion comme la politique sont restées jusqu'à présent le domaine d'un petit nombre de gouvernants, et que la masse du public se laisse gouverner [1]. Il n'en est pas de même au point de vue des sciences théoriques et appliquées. Nous voyons qu'il y a dix-neuf siècles on

1. J'écrivais ces mots dans le *Siècle* en 1866. En réimprimant cet article, je les laisse littéralement, quoique la nation française ait fait un progrès incontestable depuis la chute de l'Empire.

Digitized by Google

n'avait qu'une vague intuition du véritable système de l'univers, et que les forces de la nature n'étaient ni appréciées ni utilisées. Aujourd'hui, la science régit le monde, et de siècle en siècle le temps accroît et féconde le trésor progressif de l'humanité. Nos pères n'avaient deviné ni les chemins de fer ni le télégraphe. Bien des progrès attendent les siècles futurs, et c'est à peine si nous pressentons les premiers qui se préparent. L'humanité est encore à son enfance et, quoique âgée de plusieurs dizaines de mille ans, paraît seulement commencer à avoir conscience d'elle-même.

Mais ce n'est pas seulement dans l'histoire de l'humanité que le temps manifeste son œuvre lente et constante. Tandis que les races se succédaient sur le sol de la Gaule, de générations en générations, de dynasties en dynasties, de batailles en batailles, en même temps se modifiait la nature terrestre elle-même : les climats, les saisons, les fleuves, les montagnes, le sol et toute sa culture. En vertu du mouvement de la ligne des apsides, les saisons ont eu leur minimum d'intensité il y a six cents ans ; leur maximum arrivera dans dix mille ans environ. Le défrichement et le déboisement modifient la climatologie. Les pluies et les vents abaissent les montagnes ; la mer ronge ses rivages ; les monuments de la nature comme ceux de la main humaine sont détruits par les éléments, et si d'une part une civilisation élève une brillante capitale où toutes les nations viennent se coudoyer en une époque florissante, d'autre part les cités tombent comme les organismes vivants ; Memphis, Thèbes et Ninive sentent leurs marbres s'envoler en poussière sous le

Digitized by Google

souffle du vent, et le jour viendra où la Seine solitaire roulera ses eaux silencieuses au milieu des joncs sauvages et des saules.

L'un des résultats de la rapidité de notre vie est de nous faire supposer que l'état actuel de la terre est permanent. Nous faisons sur ce point la même erreur qu'un insecte dont la vie n'est que d'une minute et pour lequel, le soleil restant immobile dans le ciel, il n'y a ni heures, ni jours, ni nuits. Mais, dans l'histoire générale de la terre, la vie humaine, la vie des nations et la durée de l'humanité elle-même ne sont que la fluctuation d'un rêve.

Remarque singulière, la mesure du temps n'est formée pour nous que par les mouvements de notre planète. Les hommes de Jupiter, de Saturne ne comptent pas le temps comme nous. En dehors de ces mouvements, dans l'espace pur, il n'y a que l'*immobile éternité*. C'est ce qu'ignoraient les inventeurs des jours du purgatoire et des indulgences partielles.

Si la terre tournait plus vite, plantes, animaux et hommes vivraient plus rapidement, et un siècle, par exemple, tout en gardant la même longueur pour nous, pourrait ne durer que la valeur d'une de nos semaines actuelles. A l'opposé, si la terre se ralentissait, la durée des existences organiques subirait un allongement corrélatif, et chacune de nos semaines pourrait avoir la valeur d'un siècle actuel sans que nous puissions nous en apercevoir, si les autres éléments du système du monde variaient dans le même rapport.

Il en résulte que le temps n'est qu'une impression

Digitized by Google

de succession, causée par le mouvement, et que nos plus longues périodes séculaires sont dans l'histoire du ciel comme si elles n'étaient pas. En réalité, et malgré notre histoire humaine terrestre, le temps n'existe pas dans l'univers.

Digitized by Google

Digitized by Google

IV

LA VIE DANS LES PAYSAGES

Les montagnes et leur rôle dans l'harmonie de la planète. — La circulation des eaux. Nuages et neiges. Le ruisseau et l'Océan. La vie de la Terre.

Celui dont la vie s'est écoulée au sein des pays de plaines, devant la vaste étendue des régions uniformes aux abondantes prairies, aux champs fertiles; celui qui n'a point vécu dans la contemplation des hautes montagnes blanchies de neige, des chaînes tortueuses aux versants abrupts, des roches tourmentées où de rares sapins végètent immobiles, des glaciers aux vertes cassures et des lacs bleus souriant au ciel ; celui-là ne saurait comprendre le caractère de grandeur, de majesté, de domination, qui appartient aux montagnes, à ces géants issus des convulsions de notre planète.

Là-haut, sur ces sommets baignés dans l'azur céleste, l'âme humaine plane au-dessus des petits mouvements moléculaires qui agitent la surface terrestre. Dans l'aérostat solitaire emporté par les vents à travers les hauteurs de l'atmosphère, le regard déployé sur la terre donne à l'esprit une idée brillante de la vie, et de plus une impression de conten-

Digitized by Google

tement indéfinissable, de pleine quiétude, de joie intime, résultant de la situation particulière en laquelle on se trouve au-dessus du monde humain et de ses vicissitudes. Sur les montagnes, l'impression est plus sévère et moins personnelle, car on sent plus solidement autour de soi le règne des forces physiques en action dans la vie du globe.

A mesure que nous nous élevons, traversant des zones de température moyenne décroissante, nous remarquons la série des arbres et des plantes qui se succèdent suivant le climat des zones, et nous faisons en huit ou dix heures un voyage vers le froid absolument semblable à celui que nous ferions en allant vers les pôles. Dès qu'une montagne dépasse 1800 ou 2000 mètres, l'ascension fait passer en revue la curieuse succession des végétaux, jusqu'à leur disparition complète. Parfois, comme au Righi, les sapins, qui règnent seuls à la dernière limite, s'arrêtent tout d'un coup en se rapetissant soudain, et diminuent si vite sous l'action mystérieuse du climat, qu'à la hauteur d'un seul sapin au-dessus d'arbres encore fort respectables on ne trouve plus que des arbustes et de la broussaille.

Parfois, comme au Saint-Gothard, après avoir gravi pendant des heures entières des roches dénudées et stériles, et suivi les abîmes d'un désert sauvage sillonné par les torrents aux chutes retentissantes, après avoir laissé les bancs de glace s'éclipser derrière les crêtes déchirées, on arrive sur de verts pâturages, arrosés par une eau cristalline et déployés comme d'opulentes prairies sur ces plateaux élevés.

Mais là encore un grand contraste attend l'œil observateur. Ces verdoyantes prairies s'étendent jus-

Digitized by Google

qu'aux neiges éclatantes sans qu'un seul arbre vienne y donner son ombre, et sans que nul rameau au tremblant feuillage y appelle la douce rêverie et le repos.

La sévérité règne là comme sur les cimes alpestres, dont le pas cadencé du chamois traverse seul l'inaltérable solitude.

Ce qui frappe le plus profondément l'esprit humain dans la nature de ces géants de pierre, debout devant les nations, c'est l'œuvre qu'ils accomplissent en silence dans leur immobilité séculaire.

Sont-ils inertes, passifs, stériles, inutiles? Leurs têtes chargées de neiges, enveloppées du suaire glacé des nuages, sont-elles endormies comme celles de Pharaons ensevelis dans les pyramides? Que font-ils là, ces êtres mystérieux qui vivent dans la région intermédiaire entre la terre et les cieux, ces colosses de granit au pied desquels les armées humaines sont comme une poussière de fourmis? — Ils agissent; ils régissent; ils gouvernent le monde.

Rois de l'atmosphère, frères de l'Océan, c'est à eux qu'est réservé le soin de distribuer à la terre la sève des existences. Ils ont de la mort le calme austère et l'incorruptible sérénité, et la mort qui les environne est la source de la vie qu'ils dispensent. Vie et mort s'engendrent mutuellement.

Les nues élevées du sein des mers vont se condenser à l'état de neige sur les cimes alpestres qui les arrêtent, et successivement amoncellent une eau solide, qui résiste là-haut au tourbillon de la nature. Ici et là, les bancs de glace assoupis dans les hauteurs silencieuses se réveillent; une source gazouille et, toute jeune, fraîche, infatigable, se trace un chemin

Digitized by Google

en chantant. Elle appelle ses sœurs, et voilà que plusieurs minces filets d'une eau argentée se réunissent et courent ensemble vers les belles campagnes que déjà l'on aperçoit. De crête en crête, ils jaillissent et tombent en cascades neigeuses, et de roc en roc se précipitent en chantant jusqu'aux plateaux où naissent les torrents écumeux, et jusqu'aux plaines doucement arrosées par les silencieuses rivières.

Voici des lacs transparents encadrés de leurs montagnes et qui semblent sourire doucement au ciel. Les nuages s'y mirent en passant. Nuage et lac ne sont-ils pas jumeaux, et comme Castor et Pollux ne prennent-ils pas tour à tour leur place réciproque?

Les rives escarpées balancent, sur leur miroir, les rameaux des plantes; et les rochers nus y reflètent leurs flancs sauvages. Mais l'eau continue de chercher les plaines basses qui l'attirent sans cesse. Elle forme alors ces cours d'eau qui jouent un si grand rôle dans l'histoire politique des nations.

Là, elle trace le Rhin, éternel sujet de guerre entre les pauvres hommes qui habitent l'une et l'autre rive, et par ce chemin septentrional va retourner à l'Océan en s'approchant du pôle.

Ici, le glacier du Rhône ouvre le cours du fleuve qui descendra arroser les plaines fertiles du Midi. Et ainsi, tout en retournant au sein des mers par son mouvement éternel, l'élément mobile dessine sur la carte du monde les lignes diverses dont l'humanité, pacifique ou belliqueuse, mais presque toujours belliqueuse et faible, composera ses annales.

De quelle importance sont donc ces massifs gigantesques dans l'histoire entière du monde? Quelle œuvre perpétuelle ils accomplissent au-dessus, au-

Digitized by Google

dessous et au milieu de nous, pauvres êtres mortels! Tout ce grand mécanisme fonctionne de la mer à l'atmosphère, de l'atmosphère aux montagnes, des montagnes aux plaines et à la mer, sans que notre race y joue le moindre rôle. Les nuées s'élèvent, la pluie tombe, la foudre retentit, la neige s'enroule aux fronts des cimes, les vents naissent et circulent, les eaux voyagent lentement dans les lacs, bruyamment dans les torrents, lourdement dans les fleuves; la verdure décore les collines et les vallées; le ciel s'anime, le soleil brille...., et tout ce mécanisme colossal, immense, universel, marche sans cesse, étranger à nos petits mouvements lilliputiens et à notre propre existence, nous enveloppant dans sa succession, calme, austère, supérieure à nous, et continuant son cours sans s'inquiéter de notre histoire.

Ainsi tout marchait sur la terre avant l'apparition de l'homme, pendant des milliers de siècles, où la nature agissait ainsi pour elle-même, sans que nulle pensée humaine fût là pour se reposer sur son sein et regarder le ciel. Ainsi le mécanisme du monde continuera sa marche lorsque nous n'y serons plus, lorsque les générations de l'avenir auront disparu à leur tour et lorsque la race humaine sera éteinte sur cette terre.

Vous avez vu bien des âges, ô montagnes solitaires assises dans les nues! Vous avez vu les campagnes qui se déroulent à vos pieds sans troupeaux et sans travailleurs; vous avez vu vos lacs sans nacelles et sans hymnes. De nouveau, vous reverrez ces solitudes dans l'avenir. Et certainement, vous ne savez pas qu'il y a actuellement des hommes qui vous

Digitized by Google

contemplent. Et peut-être est-ce identique qu'il y en ait ou qu'il n'y en ait pas !...

La sublime impression qu'on reçoit de ces montagnes n'est pas une impression de fantaisie. Elle provient d'une véritable grandeur. C'est le réservoir de l'Europe, le trésor de sa fécondité ; c'est le théâtre des échanges de la haute correspondance des courants atmosphériques, des vents, des vapeurs, des nuages. L'eau, c'est de la vie commencée. La circulation de la vie, sous forme aérienne ou liquide, s'accomplit sur ces montagnes. Elles sont les médiateurs, les arbitres des éléments dispersés ou opposés. Elles en sont l'accord et la paix. Elles les accumulent en glaciers, et puis équitablement les distribuent aux nations.

Si la surface émergée de la planète était parfaitement unie, la régularité la plus désolante régnerait partout ; les mêmes phénomènes se reproduiraient à travers toute l'étendue des continents. D'un océan à l'autre, les vents, dont aucun obstacle n'arrêterait le cours, tourneraient autour du globe avec un mouvement toujours égal, comme ces longues bandes de nuages que l'on voit sur Jupiter. Point de ces massifs élevés qui, par leur position transversale à la direction des vents, produisent une rupture d'équilibre et répercutent les courants atmosphériques dans tous les sens ; point de ces grands réfrigérateurs qui condensent l'eau des nuages et la gardent dans leurs réservoirs de neige et de glace : partout les pluies tomberaient d'une manière à peu près égale, et les eaux, ne trouvant point de déclivité pour s'écouler vers l'Océan, formeraient des marécages putrides.

Digitized by Google

L'équilibre parfait des forces de la nature aurait pour conséquence la stagnation universelle et la mort. Si les hommes pouvaient exister sur une terre pareille, loin de trouver dans l'uniformité de l'immense plaine de plus grandes facilités pour communiquer entre eux, ils resteraient épars autour de leurs lagunes dans toute la sauvagerie primitive. Les migrations de peuples entiers descendant la pente des plateaux à la recherche d'une nouvelle patrie, comme de grands fleuves à la recherche de la mer, n'eussent jamais eu lieu. Toute civilisation eût été impossible. Peut-être, ainsi que le pensent certains géologues, la surface du globe était-elle unie et sans puissant relief quand l'ichtyosaure nageait lourdement au milieu des marécages, et que le ptérodactyle étendait ses pesantes ailes au-dessus des roseaux. C'était alors la terre du reptile, mais ce ne pouvait être celle de l'homme.

Centres vitaux de l'organisme planétaire, ces colosses arrêtent les vents et les nuages, épanchent les eaux, modifient tous les mouvements qui s'accomplissent à la surface du globe. Grâce au circuit incessant qui se produit entre toutes les saillies du relief continental et les deux océans des eaux et de l'atmosphère, les climats étagés sur les flancs des plateaux se mêlent diversement et mettent continuellement en rapport les unes avec les autres les flores, les faunes, les nations et les races d'hommes.

C'est à la lumière du soleil couchant ou du soleil levant que les montagnes nous apparaissent le mieux dans leur idéale grandeur.

Nulle description ne saurait rendre la merveilleuse beauté de certains paysages du soir dans les

Digitized by Google

Alpes : c'est un monde de grandeur et de douceur, de sévérité et de tendresse, un singulier mariage du pouvoir majestueux avec la suave délicatesse, un ensemble à la fois formidable et charmant, que l'œil surpris contemple fasciné sans pouvoir d'abord le bien comprendre. Nature ! ô grande nature ! combien est petit le nombre des âmes qui savent entendre tes paroles ! Parfois les plus magnifiques spectacles passent inaperçus devant nos yeux aveugles ; parfois le moindre trait de lumière frappant nos regards nous met soudain en communication avec la nature, et nous fait entrevoir sa beauté à travers les fluctuations des mouvements terrestres.

Un jour, aux environs d'Interlaken, en Suisse, j'avais étudié les effets du coucher du soleil sur les cimes éclatantes de la *Jungfrau,* de l'*Eiger* et du *Monch*. Derrière la chaîne de l'Abendberg (mont du Soir), qui borde au sud le silencieux lac de Thun et dont les sommets lointains se découpaient sur l'horizon pâle comme de hautes dents noires, l'astre du jour était lentement descendu. Les trois montagnes de neige que je viens de nommer restaient seules éclairées derrière un premier plan sombre et déjà brumeux, et, par un effet singulier, l'éclairage oblique de la Jungfrau lui donnait exactement l'aspect d'une montagne de la lune, de ces vastes caractères blancs circulaires et bordés d'une ombre noire échancrée.

Douze minutes après le coucher du soleil pour la plaine d'Interlaken, la dernière pointe de l'Eiger perdit sa blancheur et devint rose ; une minute après, ce fut le tour du Monch, et deux minutes plus tard celui de la blanche Jungfrau, vierge baignée dans

Digitized by Google

l'azur, qui, pendant quelque temps, trôna seule dans le ciel, légèrement colorée d'une douce nuance rose pâle. Quelques minutes après, les trois Alpes s'illuminèrent de nouveau et brillèrent comme des montagnes roses ; puis, comme par le passage d'un génie malfaisant dans les hauteurs de l'atmosphère, elles parurent mourir tristement et perdirent leurs teintes chaudes et vivantes pour s'envelopper de la sombre et verdâtre pâleur d'un cadavre.

J'avais assisté, dis-je, à ce coucher de soleil, et de mon observatoire improvisé sur une colline de sapins j'étais redescendu au lac, en suivant le sentier qui mène aux ruines d'un antique castel. Un pont de bois jeté sur l'Aar traverse le fleuve rapide et solitaire. La nuit tombait. Les clochettes colossales suspendues au cou des vaches semaient dans le lointain les perles sonores de leur timbre pastoral. Le parfum sauvage des plantes alpestres descendait dans la plaine sur les ailes d'une brise imperceptible. Il semblait qu'un recueillement immense enveloppait la nature entière, et le promeneur isolé dans ces campagnes ne pouvait que songer avec mélancolie à la succession rapide et fatale des jours, des saisons et des années.

Tout à coup, au détour d'un sentier bordé de buissons et d'arbustes, ma vue, jusque-là masquée par ces haies, eut devant elle le panorama tout entier du lac, de la plaine de roseaux, des collines boisées et, dans le fond du paysage, là-bas, à plusieurs lieues de distance, des trois géants blancs debout dans le ciel.

Oui, comme trois grands géants impassibles, *le Moine, l'Aigle* et *la Vierge* étaient là, silencieux, le

Digitized by Google

front baigné dans les hauteurs, la tête ceinte de glaces éternelles, regardant autour d'eux la succession des choses éphémères, et dominant tout par leur âge comme par leur taille. A leur droite, le mince croissant de la lune flottait comme un filet d'argent fluide et transparent. Les plus belles étoiles s'allumaient dans les cieux... Quelle peinture, quelle description sauraient reproduire de telles heures pour l'âme qui ne les a point senties! La musique, la suave mélodie de la pensée rêveuse ramènerait seule en notre sein l'impression disparue. Le *Prélude* de Bach, que Gounod nous a traduit en une mélodie si simple et si élevée, réveille parfois au fond de l'âme une impression analogue à celle que l'esprit solitaire a ressentie en ces moments où les silences de la nature sont si pleins d'éloquence!

Cette puissante et douce nature exerce constamment sur nous une influence muette, mais irrésistible. La composition chimique de l'air, son état physique, sa transparence optique, ses variations de lumière et d'ombre, le vent, les nuages, la périodicité des matins et des soirs, des jours et des nuits, des saisons, des années changeantes et renouvelées, tout ce qui nous entoure, ce qui nous soutient, ce qui nous nourrit, la terre, l'eau, la plante, le sol, la densité des substances qui constituent et la planète et nos propres corps, la pesanteur, la chaleur, les forces diverses qui meuvent le monde, en un mot tous les agents de la nature agissent sur nous incessamment et à notre insu. Ce sont eux qui ont composé l'organisation de la vie sur la terre; ce sont eux qui l'entretiennent.

Digitized by Google

Nous sommes menés, troupeaux parasites disséminés à la surface de cette planète, nous sommes menés dans les champs du ciel par une main souveraine que nous ne voyons pas, par une destinée quo nous ignorons. Tous ici nous nous agitons, nous courons au plus vite, nous combattons les combats de la vie, nous nous remuons sans cesse comme les fourmis dans les champs et les rues de leur fourmilière, et toutes les espèces animales travaillent comme l'espèce humaine, et les plantes aussi naissent, grandissent, fleurissent, fructifient et meurent, et les objets inanimés marchent aussi, le vent circule, la vapeur d'eau s'élève au nuage, la pluie tombe, le fleuve descend à la mer, et la terre elle-même court avec une rapidité inimaginable... vers quoi?... pourquoi?... Qu'est-ce que cette agitation universelle et inatigable?... Nous ignorons le but et la fin de cette incompréhensible création. Mais ce que nous savons, c'est que ce mouvement perpétuel constitue la vie et la grandeur de la nature. Il faut nous résigner à ne voir que l'actualité. Etudions-la. C'est le plus grand charme de la vie; en étudiant cette nature dont nous sommes fils, nous apprenons à nous connaître nous-mêmes.

Digitized by Google

Digitized by Google

V

LA VIE AU FOND DES MERS

Les abîmes de la mer. Diffusion de la vie. Les plantes et les troupeaux de l'Océan. Démentis à la science des naturalistes non philosophes. La vie partout. Êtres bizarres des profondeurs océaniques. Un nouveau monde.

La Mer recouvre près des trois quarts de la surface de notre planète, et, jusqu'aux dernières années qui viennent de s'écouler, on n'avait guère sur ses abîmes que des notions incertaines et limitées, au point de vue de la physique et de la biologie. L'opinion générale était qu'à une certaine profondeur les conditions devenaient si spéciales, si complètement différentes de celles des parties accessibles de la Terre, qu'elles devaient exclure toute idée autre que celle d'une immense solitude, plongée dans une sombre nuit et soumise à une pression si énorme que la vie, sous quelque forme que ce fût, était impossible dans son sein; on pensait que ces régions opposaient à toute étude, à toute recherche, d'insurmontables difficultés. Les hommes de science eux-mêmes paraissaient partager cette opinion, et tenaient peu compte des exemples très-authentiques d'animaux, relativement élevés dans l'échelle des êtres,

Digitized by Google

ramenés de grandes profondeurs sur des cordes de sonde.

La première étude qu'on a faite du fond de la mer est due à l'industrie : à la pose des câbles transatlantiques. Des hommes spéciaux ont tracé la carte du fond de l'Atlantique et inventé d'ingénieuses méthodes pour connaître la nature des matériaux qui le recouvrent. Lorsque le premier câble se rompit, on le repêcha à une profondeur de près de trois kilomètres, et on trouva adhérents à lui des plantes et des animaux inconnus.

Il était question depuis longtemps, parmi les naturalistes, de la possibilité de draguer le fond de la mer par les procédés ordinaires, et d'y plonger des récipients et des instruments enregistreurs pour résoudre la question d'un *zéro de vie animale,* et pour déterminer avec précision la composition de la température de l'eau de mer dans les grandes profondeurs. Des études de ce genre dépassent les limites ordinaires d'une entreprise privée. Elles nécessitent des moyens matériels et une connaissance de la navigation que des naturalistes n'ont pas, en général, à leur disposition. Dans l'année 1868, sur les instances de deux savants, MM. Carpenter et Thomson, l'amirauté anglaise fréta deux navires, le *Lightning* et le *Porcupine*, destinés à sonder le fond des mers. Ces premières expéditions ont été suivies, depuis 1872, par celles du *Challenger*. Elles viennent de fournir à la science les résultats les plus inattendus et les plus merveilleux [1].

Le lit de la mer n'est pas un désert stérile. Il est

1. Voy. *Les abîmes de la mer,* par Carpenter et Thomson, traduction du docteur Lartet. Paris, Hachette, 1876.

Digitized by Google

peuplé d'une faune plus riche et plus variée que celle qui pullule sur les rivages. Ces organismes sont encore plus finement et plus délicatement construits, d'une beauté plus exquise, avec les nuances adoucies de leur coloris et les teintes irisées de leur merveilleuse phosphorescence. Il est donc intéressant d'étudier sérieusement les formes de ces êtres jusqu'ici inconnus, leurs rapports avec d'autres organismes vivants ou disparus, les phénomènes et les lois de leur distribution géographique.

On a cru pendant longtemps, et plusieurs croient encore à l'immutabilité des espèces. Dans cette idée, toute espèce véritable offre dans ses individus certains traits, *un caractère spécial*, qui la distinguent des autres espèces, comme si le Créateur eût voulu mettre une marque particulière, un sceau sur chaque type. La même théorie admet des centres spéciaux de distribution et suppose que tous les individus dont se compose une espèce sont descendus d'un seul ou deux auteurs, selon l'unité ou la dualité des sexes; que l'idée d'espèce implique l'idée de parenté entre tous ces individus de commune origine, et, réciproquement, qu'il ne peut y avoir une origine commune que chez les êtres vivants qui possèdent des traits spéciaux identiques. On suppose le premier individu ou le premier couple créé dans le milieu spécial où toutes les conditions se trouvaient être favorables à son existence et à sa propagation; de là l'espèce s'étendait, débordait en quelque sorte dans toutes les directions, sur un espace plus ou moins étendu, jusqu'à ce qu'un obstacle naturel, sous forme de conditions défavorables, vînt l'arrêter.

Digitized by Google

L'adhésion à la doctrine des centres de création et d'espèces, et à celle de l'équivalence, dépend beaucoup de l'acceptation ou de la négation du dogme fondamental de l'immutabilité des espèces; il y a eu sur ce point-là, depuis dix ou douze ans, un grand revirement d'opinion, qui est dû certainement à l'habileté et à l'impartialité remarquable avec lesquelles la question a été traitée par Darwin, Wallace, Haeckel, Müller, et par plusieurs de leurs fervents adeptes. On est tout disposé aujourd'hui à accepter, sous une forme ou sous une autre, la doctrine de l'évolution des espèces.

Il est certainement difficile pour beaucoup d'entre nous d'admettre que, après avoir débuté par les êtres les plus simples, l'état actuel du monde organique soit produit uniquement par l'*atavisme*, la tendance des descendants à *ressembler* aux ascendants, et par la *variation*, tendance des descendants à *différer* de leurs parents dans des limites très-restreintes; plusieurs savants pensent que quelque autre loi que celle de la survivance des *plus forts* règle ce merveilleux système de modifications extrêmes, et pourtant harmonieuses. Il faut cependant admettre que la variation est une *cause* bien capable de transformer pendant une période limitée, à l'aide de circonstances favorables, une espèce en une autre que, suivant nos idées actuelles, nous sommes forcés de reconnaître comme espèce différente. Ceci étant accepté, il est peut-être possible de concevoir que pendant une période (assez longue, mais moins longue pourtant que l'éternité) la variation puisse amener le résultat complet.

Revenons à la mer. Des faunes analogues occu-

Digitized by Google

pent les zones correspondantes dans le monde entier, de telle sorte que, en examinant un groupe d'animaux marins provenant d'un point quelconque, on peut facilement indiquer le degré de profondeur où ils ont vécu. A toutes les périodes de l'histoire de la Terre, la même division très-nette en zones de profondeur a existé; des animaux fossiles d'une zone quelconque sont en quelque sorte les représentants de la faune dont est peuplée, de nos jours, la zone correspondante. Nous pouvons donc indiquer avec une certitude presque absolue à quelle zone a dû appartenir un groupe quelconque de fossiles.

Pendant les différentes croisières des vaisseaux le *Lightning* et le *Porcupine*, dans le courant des années 1868, 1869 et 1870, la drague a été retirée cinquante-sept fois, dans l'Atlantique, de profondeurs dépassant 500 brasses, et seize fois de plus de 1000 brasses; *toujours la vie s'est trouvée largement répandue*. En 1869, on fit deux dragages au delà de 2000 brasses, qui amenèrent aussi une grande abondance d'animaux, et le plus profond (2,435 brasses), dans la baie de Biscaye, donna des exemplaires vivants, bien déterminés, de chacune des cinq sous-divisions d'invertébrés. C'est ainsi qu'a été finalement résolue la question de l'existence d'une vie animale abondante au fond de la mer.

Les circonstances qu'on aurait pu supposer défavorables à l'existence animale dans les grandes profondeurs sont principalement la pression, la température et l'absence de lumière, qui, selon toute apparence, doit avoir pour conséquence l'absence de nourriture végétale.

Quand on a dépassé la zone qui entoure les côtes,

Digitized by Google

partout étroite, comparée à l'étendue de l'Océan, zone qui s'abaisse plus ou moins brusquement, la profondeur moyenne de la mer peut être estimée d'une manière générale à deux mille brasses, soit à peu près trois mille mètres ; elle a, au-dessous de la surface, une épaisseur qui correspond à la hauteur moyenne des Alpes.

Dans certaines parties, cette profondeur paraît être beaucoup plus considérable, peut-être presque du double ; mais ces abîmes sont certainement très-peu nombreux, leur existence même est incertaine, et une vaste portion de l'étendue océanique ne dépasse pas une profondeur de deux à trois kilomètres.

L'énorme pression d'une pareille masse semblerait, à première vue, suffisante pour ôter toute idée de vie possible. Il existe un curieux préjugé populaire : c'est qu'à mesure qu'on descend dans la mer, l'eau devient, par l'effet de la pression, de plus en plus dense, et que tous les objets qu'elle renferme flottent à différents niveaux, suivant leur pesanteur spécifique : des squelettes humains, des ancres, des boulets et des canons, et enfin toutes les grosses pièces d'or perdues dans les naufrages des galions dans les mers d'Espagne formeraient une sorte de double fond, au-dessous duquel se trouverait une masse d'eau calme et limpide, plus pesante que l'or et le fer.

Les conditions de pression sont certainement extraordinaires. A 2000 brasses, un homme supporterait sur le corps un poids égal à celui de vingt locomotives ayant chacune un long train de wagons chargés de barres de fer. Nous oublions cependant que, l'eau étant à peu près incompressible, la den-

Digitized by Google

sité de l'eau de mer à cette profondeur n'est pas accrue d'une façon très-appréciable. L'air libre en suspension dans l'eau, ou contenu dans le tissu compressible d'un animal, y serait réduit à une minime fraction de son volume primitif; mais un organisme, soutenu de tous côtés à travers tous les tissus, intérieurement et extérieurement, à la même pression, par des fluides incompressibles, n'en serait pas nécessairement incommodé. Il est, en définitive, dans une situation analogue à la nôtre, quoique plus prononcée. On sait que la pression de l'atmosphère sur un centimètre carré de surface est équivalente au poids d'une colonne de mercure de 76 centimètres de hauteur et pesant 1 kilog. 033. Or, comme la surface de notre corps peut être estimée à un mètre carré et demi, c'est-à-dire à 15,000 centimètres carrés, chacun de nous supporte constamment une pression de 15,500 kilos, sans s'en apercevoir, parce qu'elle se fait exactement équilibre à travers tous les tissus de notre corps [1]. Or, dans la mer, on pêche des requins à une profondeur où la pression dépasse 500 kilogrammes par pouce carré.

Si un animal comme le requin peut sans inconvénient supporter une pression de 500 kilos par pouce carré, c'est une preuve suffisante que cette pression se fait dans des conditions qui empêchent l'animal d'en être affecté d'une manière préjudiciable; et il n'y a aucune raison pour qu'il ne supporte pas tout aussi bien une pression de mille kilos et plus. Quoi

1. Voy. mon ouvrage *l'Atmosphère : Description des grands phénomènes de la nature*, liv. I, ch. IV.

Digitized by Google

qu'il en soit, il est un fait certain : c'est que les animaux de toutes les classes d'invertébrés qui fourmillent à la profondeur de deux mille brasses supportent cette extrême pression sans qu'elle paraisse leur nuire.

Mieux que cela! ces êtres problématiques sont si légers, si sensibles, si diaphanes, qu'une jeune fille les écrase en les prenant entre deux doigts pour les examiner!

On pensait généralement que si la température de la surface, qui dépend de la radiation solaire directe, de la direction des courants, de la température des vents, et d'autres causes temporaires et accidentelles, peut varier dans des proportions infinies, celles des grandes et des moyennes profondeurs est toujours de 4 degrés centigrades, c'est-à-dire celle de l'eau douce à son maximum de densité.

Les récentes investigations prouvent qu'il n'y a point, comme on le supposait, de couche profonde d'eau à une température invariable de 4°, mais que la température moyenne des grandes profondeurs, dans les régions tempérées et dans les régions tropicales, est d'environ 0°, point de congélation de l'eau douce. Il se fait un mouvement général d'eau chaude à la surface, produit probablement par diverses causes, de l'équateur aux pôles, et un courant inférieur d'eau froide, des pôles à l'équateur.

Un courant froid, parti des mers polaires, passe sur le fond de l'océan Atlantique dans toutes les parties du monde où l'on a fait des sondages, depuis le cercle arctique jusqu'à l'équateur. La température s'abaisse à mesure que la profondeur augmente; elle est plus basse au fond que celle de la croûte

Digitized by Google

terrestre : il est donc évident qu'un renouvellement continu d'eau froide vient refroidir la surface du sol, lequel, étant mauvais conducteur de la chaleur, ne la transmet pas avec une rapidité suffisante pour que la température du courant froid en soit modifiée. Il est probable qu'en hiver, dans les parties des mers arctiques qui ne sont pas sous l'influence directe du bras septentrional du courant équatorial, la colonne d'eau entière, de la surface jusqu'au fond, tombe au degré le plus bas qu'elle puisse atteindre sans se congeler, et forme ainsi une abondante source de l'eau la plus froide et douée de la plus grande pesanteur spécifique possible.

Dans certaines régions, où la conformation des terres ou celle du fond de la mer circonscrit et localise les courants chauds et les froids, on trouve ce singulier phénomène d'une zone chaude avoisinant une zone froide, *les deux se touchant sans se mélanger*, séparées par une ligne parfaitement distincte, bien qu'invisible. Il existe un singulier exemple de ce phénomène : c'est « la muraille glacée » qui longe le bord ouest du Gulf-Stream, sur la côte du Massachusetts ; un autre, presque aussi tranché, a été découvert dans les expéditions dont nous parlons.

La température de la mer ne paraît pas descendre plus bas que 3 degrés 1/2 au-dessous de zéro ; et, chose assez singulière, cet abaissement de température n'est point incompatible avec une vie animale abondante et vigoureuse ; de sorte que, dans l'Océan, excepté peut-être dans les espaces éternellement glacés du pôle antarctique, la vie ne doit être nulle part limitée par le froid. Certains animaux marins, quoique doués de l'organisation la plus délicate et

Digitized by Google

la plus compliquée, supportent parfaitement ce froid rigoureux. Il paraît certain que c'est la température qui règle seule la distribution des espèces.

On remarque une *analogie en sens inverse* entre les animaux et les plantes terrestres, et la faune et la flore des mers. Sur la terre, au niveau des mers, il y a dans les régions tempérées et dans les zones tropicales une végétation luxuriante animée d'une faune non moins abondante. A mesure que nous nous élevons sur les montagnes, les conditions deviennent moins bonnes; les espèces qui prospéraient dans les plaines plus favorisées disparaissent et sont remplacées par d'autres. Dans l'Océan se trouvent, le long des côtes et dans les premières brasses, une faune et une flore riches et variées, auxquelles toutes les circonstances de climat qui agissent sur les habitants de la terre font éprouver leur influence.

En descendant dans l'intérieur de la masse liquide, les conditions deviennent graduellement plus rigoureuses, la chaleur diminue et les variations de température se sentent de moins en moins. La faune devient plus uniforme sur une plus grande étendue; elle est évidemment semblable à celle des bas-fonds des régions plus froides, qui présentent une grande extension latérale. Plus bas encore, l'intensité du froid augmente jusqu'à ce qu'on atteigne les vastes plaines ondulées et les vallées du fond de la mer, avec leur faune en partie spéciale et en partie polaire.

La différence importante entre les végétaux et les animaux, c'est que les premiers préparent la nourriture des seconds, en décomposant certaines substances inorganiques qui ne peuvent servir de nourri-

Digitized by Google

ture aux animaux, et en faisant de leurs éléments des composés organiques qui deviennent propres à les alimenter. Cette opération cependant ne s'accomplit jamais que sous l'influence de la lumière. Or il paraît n'y avoir, au fond de la mer, que peu ou point de lumière, et il n'y existe bien certainement d'autres végétaux que ceux qui y tombent de la surface ; et pourtant, dans le fond de la mer, les animaux abondent partout ! Au premier abord, il est certainement difficile de comprendre comment se soutient la vie de cette vaste multitude animale, privée, selon toute apparence, de tout moyen de subsister. Certaines espèces ont-elles le pouvoir de décomposer l'eau, l'acide carbonique et l'ammoniaque, et de combiner les éléments de ces corps en composés organiques, sans l'aide de la lumière ?

Mais il y a une autre explication plus simple : toute eau de mer contient une certaine quantité de matières organiques en solution et en suspension. Les provenances en sont plus faciles à indiquer. Toutes les rivières en renferment en quantités considérables. Les rivages sont frangés d'algues rouges et verdâtres. Il existe au milieu de l'Atlantique une immense prairie marine (la mer de Sargasse) qui s'étend sur plusieurs millions de kilomètres carrés. La mer est pleine d'animaux qui sans cesse meurent et se décomposent. La somme de matière organique produite par ces causes, et par d'autres encore, peut s'apprécier. L'eau de mer a été mainte fois analysée, et chaque fois la quantité de matière organique a été appréciée, et la proportion a été trouvée la même partout et à toutes les profondeurs.

Presque tous les animaux des profondeurs extrê-

Digitized by Google

mes appartiennent à une sous-division, les protozoaires, dont le trait distinctif consiste en ce qu'ils n'ont *aucun organe spécial de nutrition*, mais qu'ils absorbent la nourriture *par toute la surface de leur corps* gélatineux. La plupart de ces animaux sécrètent d'imperceptibles squelettes, quelques-uns formés de silice, d'autres de carbonate de chaux. Il n'y a aucun doute qu'ils extraient ces substances de l'eau de la mer, et il paraît être plus probable que la matière organique dont sont formées leurs parties molles est tirée de la même source. Il est parfaitement compréhensible qu'une foule d'animaux puisse subsister dans ces sombres abîmes ; mais il est nécessaire qu'ils appartiennent surtout à des espèces susceptibles de se nourrir par l'absorption, au travers des membranes de leurs corps, des matières tenues en dissolution. Ils ne développent que peu de chaleur et n'en dépensent que très-peu par l'activité vitale. Mais ce sont de véritables petits ogres qui n'ont d'autre occupation sérieuse que de s'emplir et de se dégonfler.

Ces mers profondes semblaient condamnées à une obscurité éternelle ; mais là encore la lumière est engendrée partout et largement répandue par d'innombrables animaux phosphorescents. Elle est assez intense pour permettre aux êtres pourvus d'yeux de se servir utilement de ces organes. Quelques dragages ayant été faits la nuit, les houppes remontaient *chargées d'étoiles d'où jaillissaient des lueurs du vert le plus éclatant.* C'étaient des astéries de petite taille, jeunes et pleines de feu. La phosphorescence est intermittente. De temps en temps, une

Digitized by Google

ligne de feu dessinait l'animal tout entier, puis la lueur pâlissait, et une zone circonscrite d'un centimètre de longueur apparaissait au centre. Dans la même croisière, les observateurs furent témoins d'une autre source de lumière merveilleuse.

En descendant le détroit de Syke, ils draguaient à une profondeur de cent brasses, lorsque la drague revint tout enchevêtrée des longues tiges roses d'un animal nommé plume de mer. A chacune de ses tiges se cramponnaient par leurs longs bras d'autres êtres, dont les corps mous et sphériques ressemblaient à des fruits mûrs et charnus suspendus aux branches d'un arbre. Les plumes de mer *resplendissaient d'une phosphorescence lilas pâle,* semblable à la flamme d'un gaz. La lueur n'était pas scintillante comme la lueur précédente, ni verte, mais continue et assez vive pour éclairer parfaitement toutes les parties d'une tige accrochée dans les houppes ou adhérant aux cordes. « D'après le nombre ramené par un seul dragage, dit M. Thomson, il est évident que nous avons passé au-dessus d'une forêt. Les tiges avaient un mètre de longueur, et elles étaient frangées d'une centaine de polypes. »

Ainsi, les profondeurs de la mer, jusqu'à présent regardées comme obscures, lourdes, silencieuses et désertes, sont peuplées d'êtres charmants, diaphanes, légers, phosphorescents, qui ont des yeux formés exprès pour voir dans cette obscurité, des tissus organisés pour vivre sous cette effroyable pression, et des estomacs capables de s'assimiler une nourriture absolument différente de celle qui nourrit les animaux terrestres. Ces découvertes

Digitized by Google

transforment radicalement les idées actuelles sur ce règne mystérieux, et développent singulièrement notre connaissance de la nature. Comment comprendre, devant ces progrès si multipliés de nos jours, qu'il y ait encore aujourd'hui des astronomes qui refusent d'admettre que les autres planètes soient habitées comme la Terre, parce qu'il y fait un peu plus chaud ou un peu plus froid, ou bien parce que l'atmosphère y est un peu différente? N'est-il pas temps d'interpréter largement les voix de la nature et de sortir enfin du cercle étroit des idées anciennes?

Digitized by Google

VI

L'AME DE LA PLANTE

La nature et ses mystères. La vie végétale. Beauté particulière des plantes. La sensibilité dans le règne végétal. L'âme de l'homme; l'âme de l'animal; l'âme de la plante.

Élevons-nous insensiblement du minéral à la plante, et de la vie latente de la planète à la vie individuelle des êtres qui l'embellissent.

Elle n'est pas assez connue, pas assez aimée, cette belle nature, dont nos goûts superficiels semblent nous éloigner de plus en plus; elle nous devient chaque jour plus étrangère, comme si la science, dont le but véritable est d'en approfondir les secrets, n'avait de valeur réelle que dans ses applications à l'industrie ou à l'agrément de la curiosité humaine. Cependant, c'est de notre communication plus intime avec la nature que dépendent les progrès de notre intelligence, et peut-être aussi ceux de notre cœur; c'est de la connaissance de son action universelle que dépend l'élévation scientifique de notre esprit; plus nous nous éloignerons d'elle, plus nous nous en isolerons, et plus aussi nous perdrons en valeur intellectuelle; plus nous nous en rapprocherons, mieux

Digitized by Google

nous la comprendrons, et plus nous grandirons dans le savoir et dans la valeur.

La grandeur et la beauté de la nature peuvent être étudiées dans toutes ses œuvres, car elles se manifestent jusque dans ses productions en apparence les plus insignifiantes. Sans doute, le spectacle imposant des révolutions célestes et des forces formidables qui sont en action dans le gouvernement des mondes nous étonne par son étendue et par la puissance des actions qu'il nous révèle ; mais la surprise qui naît en nous à la vue des grandeurs célestes tient plutôt à la supériorité comparative de celles-ci sur les pensées habituelles de notre esprit. L'Auteur de la nature n'est pas plus grand dans la direction d'un soleil à travers les campagnes étoilées que dans la germination d'une plante ou dans la génération d'un être vivant ; pour lui, semer des étoiles par milliers dans les sillons du ciel ou répandre les semences légères des fleurs terrestres sur le sol humide sont des œuvres également dignes d'attention et qui révèlent également l'action d'une intelligence infinie : soustraire un globe rayonnant de vie au vol embrasé des comètes échevelées, ou fermer la corolle tremblante à l'approche de la bise ou du brouillard ; épanouir dans l'espace une nébuleuse riche de soleils ou décorer dans nos jardins nos arbres aux fleurs purpurines ; présider à la formation des couches successives de l'écorce protozoïque d'un monde ou présider à celle d'un fruit mûrissant ; ce sont là des œuvres *divines,* et ce titre ne connaît pas de degrés en plus ou en moins.

Contempler la nature dans ses fleurs ou dans ses étoiles, c'est donc s'élever à la notion du vrai par

Digitized by Google

des voies diverses, c'est s'initier aux mystères de l'infini par des expressions différentes, c'est étudier le monde sous des aspects variés, c'est s'instruire dans la science de la nature par deux maîtres distincts, mais de la même école.

La plus modeste d'entre les plantes, la fleur des champs qui se cache sous l'herbe épaisse, et celles, plus inconnues encore, qui appartiennent au monde microscopique, sont tout aussi merveilleuses que les splendides orchidées, les cèdres séculaires, les tremblantes sensitives, les arbres empoisonnés. Mais ici, comme en toutes choses, notre qualification se rapporte à nos impressions particulières. Par un effet de l'inertie de notre esprit, l'habitude a le don d'émousser notre sensibilité et de rendre moins vives les impressions qui se renouvellent fréquemment, de sorte que les objets qui, au premier abord, captivent le plus vivement notre attention et nous jettent dans la surprise la plus profonde, parviennent à la longue à passer inaperçus et ne réveillent plus notre attention endormie. C'est ce qui constitue pour nous le degré apparent du merveilleux. L'inconnu, le nouveau, nous frappera toujours et nous attirera sans cesse ; à mesure que les choses deviennent plus connues, plus familières, elles perdent le don de nous émerveiller. Cependant, au point de vue de l'absolu, deux objets d'égale valeur ne sauraient évidemment subir de modification réelle, suivant qu'ils deviennent plus ou moins accessibles à l'observation humaine.

Si l'un de nous arrivait aujourd'hui pour la première fois sur la Terre, revenant d'un monde étranger au nôtre, quelle ne serait pas sa surprise, à son

Digitized by Google

réveil, de voir se manifester autour de lui toutes ces actions nombreuses qui constituent l'ensemble de l'œuvre naturelle! A l'aurore de l'année comme à l'aurore d'un beau jour, le printemps joyeux réveille les forces latentes et décore d'une nouvelle parure le monde dépouillé par la main de l'hiver; le ciel renaît, son azur baigne au loin l'horizon transparent, la brise aérienne caresse les bourgeons naissants des plantes, le soleil verse du haut du ciel son rayonnement fécond, la verdure renaît, arbres et fleurs tressaillent sous le frémissement de la vie nouvelle, et depuis les dernières zones de la végétation sur les montagnes, jusqu'aux plaines verdoyantes, la joie et la lumière célèbrent en tous lieux la renaissance de la vie. Quelle merveilleuse transformation s'est opérée! Ces arbres de nos vergers, ces forêts entières, qui n'offraient, il y a quelques mois à peine, que des troncs décharnés, des tiges dénudées, des objets immobiles et inertes, que la mort semblait avoir exilés pour jamais du cercle de la vie, les voilà qui reverdissent, se revêtent de feuilles nouvelles, et bientôt répandront leur ombre et leur paix sur l'asile profond des retraites champêtres. L'habitude de voir chaque année renouveler la même merveille nous empêche de l'apprécier dans sa grandeur et de reconnaître en elle la manifestation des forces prodigieuses qui meuvent le monde.

Que serait-ce si, à la contemplation générale du grand mouvement printanier et estival, nous faisions succéder l'observation spéciale de chaque espèce de végétaux? Que serait-ce si nous nous appliquions à suivre dans son mouvement individuel chacune

Digitized by Google

de ces plantes si diverses qui embellissent la surface du globe? Deux espèces différentes n'agissent pas de la même manière, et, depuis la naissance des premières feuilles jusqu'à la maturité de leurs fruits, elles offrent chacune un spectacle différent. Telles plantes portent humblement leurs fleurs cachées à tous les regards et semblent oser à peine laisser voir leur tige et leurs feuilles; d'autres au contraire ne paraissent nées que pour l'éclat et la lumière, et déploient aux regards éblouis la parure étincelante de leur richesse et de leur magnificence; d'autres encore semblent posséder un caractère plus sérieux et, dédaigneuses de la frivolité de leurs compagnes, ne révèlent leur existence qu'à l'époque où les fruits mûrs consacrent leur utilité. Ici, l'œil s'étonne de la vigueur séculaire d'un chêne immortel qui, du temps de nos pères, a vu passer le collège des druides sous l'avenue sombre des forêts et méconnaît le nombre des hivers; les vents et les tempêtes ne sauraient ébranler le colosse aux racines profondes. Là, c'est à peine si la main peut se permettre de légères caresses, et le baiser d'un petit oiseau brillant sur le front de la sensitive trouble sa timidité offensée. Mais nous n'avons pas encore ouvert le monde merveilleux des couleurs! Quel pinceau reproduira ces nuances variées qui sont la parure des fleurs splendides? Quoi! nous foulons aux pieds dans les prairies les petites fleurs qui se cachent dans l'herbe; sur les bords du ruisseau dont le murmure nous attire, les corolles purpurines se penchent; au pied des grands arbres protecteurs se cachent ces petites violettes au parfum si doux; mais toutes les beautés du monde des plantes res-

Digitized by Google

tent inaperçues ; nous passons auprès de la blancheur du lis superbe sans « l'honorer » de notre attention, et les charmants petits boutons de rose qui vont s'entr'ouvrir s'éveilleront à la vie sans qu'un regard humain soit là pour les contempler ! Cependant les œuvres des hommes, dans leur expression la plus glorieuse, offriront-elles jamais des beautés comparables aux plus modestes beautés de la nature ?

Mais les jeux splendides de la lumière solaire sur le tissu des plantes, qui constituent leurs couleurs et leurs nuances harmonieuses, ne sont-ils pas surpassés encore par la richesse des parfums dont les fleurs gardent en leur sein les riches trésors ? Ne semble-t-il pas ici que les fleurs sont les plus opulentes des créatures, que la nature s'est plu à les enrichir de ses dons les plus admirables, et qu'elle les aime avec prédilection ? Brises embaumées du soir, qui descendez des coteaux en fleurs, souffles parfumés qui tombez des bois, de quelles propriétés êtes-vous donc dépositaires, et quelle est votre influence sur l'âme agitée par les troubles du monde ? Il semble que vous n'appartenez plus à la matière et qu'il y a en vous certaine vertu spirituelle qui nous fait songer au ciel. N'êtes-vous pas inaccessibles, en effet, aux grossières observations de notre industrie ? Quels poids et quelles mesures pourrait-on appliquer à votre essence, et de quelle façon nos sens pourraient-ils reconnaître votre nature ?

Ces êtres, d'un aspect si gracieux ou si imposant, parés de couleurs éblouissantes, embaumant l'air des plus suaves parfums, ont-ils été déshérités de toutes les facultés qu'on accorde aux animaux ? Il y a deux écoles qui, à ce sujet, ont également exagéré

Digitized by Google

leurs prétentions : l'une s'est complue à trop élever l'essence intime des végétaux, l'autre à la dégrader.

L'antiquité nous offre des exemples du premier excès. Empédocle n'hésitait pas à accorder aux plantes des facultés d'élite, et quelques-uns des successeurs du philosophe d'Agrigente l'ont même dépassé à cet égard. La merveilleuse mandragore passait parmi eux pour être douée de la plus singulière sensibilité : à la moindre blessure, la plante aux formes humaines poussait de lamentables gémissements; et ceux qui avaient l'audace de la cueillir, pour n'en être point terrifiés et braver ses maléfices, devaient employer certaines précautions! Les hypothèses de la crédule antiquité se sont reproduites ; on les a même dépassées de notre temps. Adanson, savant audacieux s'il en fut, répartit largement les âmes parmi les plantes ; une ne lui suffisait pas pour chacune d'elles : il leur en accorde plusieurs. Hedwig, botaniste profond, Bonnet, philosophe érudit et savant, et surtout Ed. Schmith, accordaient aussi aux végétaux une sensibilité exquise, et même des sensations assez élevées.

Ces idées ont encore trouvé de nos jours d'ardents défenseurs, tels que Martius et Fechner. Ceux-ci considèrent la plante comme un être sentant et doué d'une âme individuelle ; et le dernier pousse même la témérité jusqu'à fonder une sorte de psychologie végétale. Dans un charmant petit livre, Camille Debans fait au système de ces deux botanistes une allusion pleine de poésie et de fraîcheur. Il peint une rose tellement affaiblie et languissante, que le moindre souffle de l'air, aussi léger que le soupir d'une vierge, en arrache successivement les pétales

Digitized by Google

souffrants et fanés. Et quand sa meurtrière haleine a enfin tué la fleur, naguère si belle et si parfumée, les gnomes tout en larmes emportent son âme en paradis sur leurs ailes diaphanes!...

Le génie de Descartes avait été assez puissant pour faire admettre que les animaux ne représentaient que de simples automates montés pour accomplir un certain nombre d'actes. A plus forte raison certains savants se crurent-ils en droit de ne considérer les plantes que comme des êtres régis exclusivement par les forces matérielles. Mais, ni les témérités des cartésiens, ni les hypothèses des animistes, ne trouvent aujourd'hui aucun asile dans le sévère domaine des sciences. On ne peut assimiler les phénomènes de la vie végétale ni à de simples actes physico-chimiques, ni à une suprême direction intellectuelle. Il est évident que ceux-ci sont régis par une force vitale qui enchaîne tous les organes. Les végétaux jouissent d'une vie tout aussi active que beaucoup d'animaux, et possèdent des vestiges de sensibilité et de contractilité. Bichat, dans son important ouvrage sur « la vie et la mort », l'admet sans hésitation. De nombreuses expériences attestent qu'il y a évidemment, dans les plantes, des vestiges de sensibilité analogue à la sensibilité animale. L'électricité les foudroie, les narcotiques les paralysent ou les tuent. En arrosant des sensitives avec de l'opium, on les a endormies profondément. L'acide prussique empoisonne les plantes avec autant de rapidité que les animaux.

Divorçons donc avec toutes ces vieilles idées sur la vie végétale, observons directement les phénomènes, et nous arriverons à des conclusions qui nous éton-

Digitized by Google

neront nous-mêmes. Nous serons tout surpris de reconnaître que l'énergie des actes biologiques des plantes surpasse souvent tout ce que nous présente le règne animal; fait qui n'a été méconnu que parce que nous avons, à tort, considéré ses manifestations turbulentes comme en étant la suprême expression.

Quoique l'existence des nerfs soit encore paradoxale dans les plantes, il n'en est pas moins vrai que l'irritabilité qu'offre la sensitive semble absolument sous l'empire d'organes analogues à ceux-ci, puisqu'elle se trouve impressionnée par les mêmes agents, et de la même manière que le sont les animaux.

L'âme humaine est si souvent contestée aujourd'hui, que ce n'est pas sans quelque surprise que l'on entend parler peut-être de l'âme de la plante. On est tout prêt à supposer que ce n'est là qu'une dénomination figurée; que, sous ce mot âme, on comprend la douceur, la grâce, le charme, l'attrait de la plante, son expression vivace, majestueuse ou languissante, en un mot tout ce qui forme son rayonnement extérieur et nous inspire des idées d'assimilation à notre être sensitif. Mais non; nous parlons sincèrement de psychologie végétale.

L'opinion que les actes de la plante ne sont pas simplement mécaniques et physiques, c'est-à-dire produits par une force aveugle, mais qu'ils sont déterminés par un instinct clairvoyant, plus ou moins analogue à celui qui gouverne les animaux, a déjà été professée par plusieurs savants, comme nous l'avons vu, entre autres, au XVIIIe siècle, par le docteur Erasme Darwin, l'aïeul du célèbre anthropologiste moderne, qui a chanté les « Amours des plantes » en des strophes inspirées :

Digitized by Google

« ... Descendez, chœurs aériens, sylphes qui voltigez sur nos têtes, et de vos doigts délicats touchez vos lyres d'argent! Gnomes, rassemblez-vous sur l'herbe, imprimez-y vos anneaux mystiques, et que vos pas cadencés s'accordent avec la musique céleste; tandis que sur un chalumeau je chante, avec une mélodie douce, les espérances riantes et les peines amoureuses de la prairie.

« ... Sans cesse agitée par la délicatesse de ses organes et par son exquise sensibilité, la chaste Mimosa redoute le plus léger attouchement. Elle est alarmée lorsqu'un nuage passager lui dérobe les rayons du soleil. Au moindre vent, elle frémit et s'enfuit par la crainte de l'orage. A l'approche de la nuit, elle abaisse ses paupières, et, lorsqu'un sommeil paisible a rafraîchi ses charmes, elle s'éveille et salue l'aurore. Fidèle aux mœurs de l'Orient, mêlant la gaieté à la décence et la modestie à la fierté, elle se couvre d'un voile, s'avance vers la mosquée, et s'engage à l'époux qui la reconnaît pour la reine de son sérail. Ainsi s'élève ou s'abaisse aux moindres variations de l'atmosphère le fluide argenté contenu dans un tube de cristal. Ainsi vacille continuellement sur son pivot l'aiguille aimantée, qui dans tous ses mouvements se dirige vers son pôle chéri. »

Telles sont les paroles de Darwin sur la sensitive, dans son premier chant des *Amours des plantes*. Il n'est pas un amateur qui n'ait observé ce mouvement singulier qui s'opère au moindre contact sur les feuilles de la Sensitive. Au choc le plus léger, au simple toucher, ses folioles fléchissent sur leur support, les branches pétiolaires s'inclinent sur le pétiole commun, et le pétiole commun tombe lui-

Digitized by Google

même sur la tige. Si l'on coupe l'extrémité d une foliole, les autres folioles se rapprochent successivement. On sait que les feuilles de cette plante sont digitées, c'est-à-dire formées de rayons disposés comme les doigts de la main; ce sont ces feuilles étroites et longues qui à la moindre secousse s'appliquent les unes sur les autres en se recouvrant par leur surface supérieure. Elles se réunissent de même à l'entrée de la nuit ou lorsqu'il survient un froid assez vif pour fatiguer la plante. Elles sont dans un état de parfait épanouissement par un temps calme et chaud. Un nuage qui passe devant le soleil suffit pour changer la situation des feuilles, dont l'expansion diminue par l'affaiblissement de la lumière. Quoique fermées et dans un état de sommeil pendant la nuit, elles s'abaissent encore davantage si on les touche. A l'insertion du pétiole sur la tige, et à celle de chaque foliole sur le pétiole, on aperçoit une petite glande qui est le point le plus irritable. Il suffit de la toucher avec la pointe d'une épingle pour faire fermer la feuille; si la secousse est vive, toutes les folioles font successivement le même mouvement, deux à deux, dans un ordre régulier. La feuille elle-même ne s'abaisse qu'après que toutes les folioles sont abaissées, comme si le membre principal ne s'endormait qu'après l'assoupissement de tous ses appendices.

Tous les êtres créés sont vraiment de la même famille; c'est le même Esprit qui ordonna la création universelle, ce sont les mêmes lois qui la dirigent, ce sont les mêmes forces qui la soutiennent : tous les enfants de la nature sont frères, et tous sont unis par des liens indissolubles. Du minéral à

Digitized by Google

l'homme, la série monte par degrés imperceptibles; tels caractères appartiennent à la fois aux trois règnes : minéral, végétal et animal, formant en vérité l'unité la plus parfaite qui puisse être conçue.

Parmi les végétaux, ceux qui paraissent posséder le plus particulièrement des caractères appartenant au règne supérieur, au règne animal, sont certainement ces plantes sensibles dont nous venons de parler; mais on remarque sur d'autres végétaux des mouvements d'un autre ordre et qui ne sont pas moins dignes d'attention.

Les feuilles de certaines plantes possèdent un mouvement révolutif qui s'exécute suivant une courbe fermée, et décrit une sorte de cône dans l'air; les vrilles de la bryone et du concombre cultivé sont douées de ce mouvement perpétuel, dont la durée dépend de la température. Ces mouvements sont peu apparents. Au mois de juillet 1876 j'ai observé, avec le plus grand intérêt, un yucca de un mètre de hauteur, dont la tige légèrement inclinée tournait dans le sens du mouvement diurne, mais moins vite que le soleil. Cette tige s'accrut en même temps de 8 centimètres par jour; j'ai suivi la rotation pendant quinze jours (à Vaux-sous-Aubigny, Haute-Marne). Je ne sais si ce mouvement en spirale a été remarqué par des botanistes. La plante mesurait 55 centimètres de hauteur le 2 juillet et 126 le 18; la tige qui d'abord se courbait presque horizontalement s'est redressée peu à peu, et lorsqu'elle fut verticale (le 11), elle cessa de tourner sa tête vers aucun point. La croissance se ralentit dès ors. Ainsi voilà une plante qui s'accroît en tour-

Digitized by Google

nant en spirale dans le sens du mouvement diurne du soleil.

Certaines plantes offrent des mouvements beaucoup plus singuliers, par exemple la desmodie oscillante.

Dans cette plante, la feuille se compose de trois parties : une grande et large feuille, et deux étroites plantées à la naissance de celle-ci. Or, pendant toute la vie de la plante, de jour et de nuit, par la sécheresse et par l'humidité, sous le soleil et dans les ténèbres, les folioles latérales exécutent sans cesse de petites saccades, assez semblables à celles de l'aiguille d'une montre à secondes. L'une des deux s'élève, et pendant le même temps sa sœur jumelle s'abaisse d'une quantité correspondante; quand la première descend, celle-ci remonte, et ainsi de suite. Ces mouvements sont d'autant plus rapides que la chaleur et l'humidité sont plus grandes. On a observé dans l'Inde jusqu'à soixante petites saccades régulières par minute. Il y avait là en vérité une montre végétale d'un genre particulier. La grande feuille exécute elle-même des mouvements analogues, mais beaucoup plus lents.

Nous avons dit tout à l'heure que chez ces plantes sensibles les mouvements se manifestent, soit dans l'état normal, soit par des causes occasionnelles. La desmodie est un type du premier genre; voici un type caractéristique du second : c'est la dionée attrape-mouches, qui, comme son nom l'indique, saisit les insectes qui ont l'imprudence de se poser sur elle, et les enferme dans ses cils vibratiles.

Le temps n'est pas encore bien éloigné où les

Digitized by Google

naturalistes admettaient un antagonisme absolu entre les deux grands règnes organiques.

L'aphorisme connu : *Vegetalia vivunt et crescunt, animalia vivunt, crescunt et sentiunt,* n'était plus suffisant pour exprimer l'antithèse où l'on croyait renfermer une des grandes lois de la nature. On affirmait qu'à chaque fonction de l'animal correspondait une fonction exactement inverse du végétal. C'était là, croyait-on, le secret du merveilleux équilibre qui résulte en chaque lieu des mutuels rapports des êtres organisés, l'explication de l'immobilité au moins apparente du milieu dans lequel et par lequel s'accomplissent les phénomènes si éminemment variés de la vie. Cependant, à mesure que les physiologistes pénétraient plus avant dans la connaissance intime des êtres des deux règnes, le nombre des propriétés et des fonctions communes s'accroissait chaque jour. L'identité fondamentale de structure anatomique était d'abord mise hors de doute. L'animal, comme le végétal, n'était autre chose qu'une agrégation de cellules. Ces cellules elles-mêmes avaient dans les deux types la plus grande ressemblance, et leur contenu, le *protoplasma,* apparaissait déjà comme la substance vivante, fondamentale, à peu de chose près la même chez tous les êtres organisés.

En présence de cette unité anatomique, pouvait-on continuer à admettre l'antagonisme absolu des propriétés physiologiques dans les deux règnes? Évidemment non. L'idée contraire a donc fait de rapides progrès, et dans ces dernières années le cours professé au Muséum, par notre illustre physiologiste Claude Bernard, portait ce titre signifi-

Digitized by Google

catif : *Des phénomènes de la vie communs aux végétaux et aux animaux.*

Aujourd'hui, l'antithèse des deux règnes apparaît non plus dans l'intimité des fonctions physiologiques, mais seulement dans ce que l'on peut appeler le résultat différentiel de leur activité.

Cherchez d'ailleurs ce que sont devenues toutes ces prétendues démarcations que l'on a voulu établir entre les deux règnes : — le mouvement? il existe chez certaines plantes aussi nettement que chez les animaux ; — la sensibilité? qui peut dire ce qu'elle est chez une éponge? — la puissance calorifique? certains animaux ne dégagent pour ainsi dire pas de chaleur, certaines plantes peuvent, au moins en certaines circonstances, en dégager beaucoup (exemple l'arum) ; — la respiration ? toutes les plantes, même à la lumière, exhalent de l'acide carbonique comme les animaux. Il en serait de même pour tout le reste.

La nature des aliments a semblé longtemps être très-différente dans les deux règnes : les animaux se nourrissent en général de matières organisées; les plantes s'adressent au contraire au monde inorganique. C'est à l'état de gaz ou de sels minéraux solubles qu'elles absorbent ordinairement les substances à l'aide desquelles elles doivent former les composés complexes qu'elles préparent et où la machine animale va puiser ses combustibles. Exceptionnellement, quelques plantes sont bien capables de s'assimiler des matières végétales en décomposition; mais il ne semblait pas qu'elles pussent s'élever jusqu'à l'assimilation des matières animales.

Cette barrière entre les deux règnes est elle-

Digitized by Google

même ébranlée en ce moment par les *plantes carnivores*.

Peut-être, en traversant des prairies marécageuses, avez-vous remarqué les touffes d'une plante ayant un peu l'apparence d'un pied de violettes et dont les feuilles arrondies, étalées en rosace, semblent constamment couvertes de perles de rosée que le plus ardent soleil ne suffit pas à évaporer; de là le nom de *Rossolis* ou *Rosée du soleil* que l'on donne à ce curieux végétal. Les botanistes l'appellent le *Drosera rotundifolia*.

Essayez de toucher ces gouttelettes si admirablement transparentes, vous reconnaîtrez bien vite qu'elles ne sont pas constituées par de l'eau, mais par un liquide visqueux, collant aux doigts, se laissant tirer en fils, comme une solution de gomme. Chaque gouttelette est supportée par une sorte de poil d'un rouge vif, terminé par une petite sphère. Ces poils bordent la feuille et sont disséminés sur sa surface; ils sont de plus en plus longs à mesure que l'on s'éloigne du centre de la feuille et que l'on se rapproche de ses bords.

Faites maintenant la petite expérience suivante : déposez délicatement un moucheron sur la gouttelette transparente de l'un des poils des bords de la feuille; l'insecte essayera d'abord de se débattre, mais le liquide gluant s'oppose aux mouvements de ses pattes et de ses ailes. Pendant ce temps-là le poil auquel la pauvre victime demeure attachée ne reste pas inactif. Peu à peu, il s'incline, entraînant sa proie vers le centre de la feuille. Son extrémité arrive à toucher celle des poils courts qui occupent cette région et l'aident dès lors à maintenir l'insecte.

Digitized by Google

Quelques instants encore, et vous allez voir des poils de toutes les parties de la feuille se courber vers le point où le moucheron a été transporté : tous viendront déposer sur lui leur gouttelette de liqueur et, au bout de quelque temps, se relèveront, attendant un nouveau gibier.

D'ordinaire, les victimes sont de faibles moucherons, des fourmis, mais quelquefois aussi des papillons tels que ces légères phalènes qui volent dans les buissons, ou ces petits argus bleus si fréquents dans la campagne par une belle journée de soleil. On a vu même des *Drosera* capturer des libellules, mais, dans ce cas, la feuille elle-même se replie sur l'animal, et plusieurs feuilles unissent même parfois leurs efforts pour mieux réussir.

Le suc gommeux sécrété par les poils de la plante est non-seulement la glu qui retient le gibier, mais aussi le suc gastrique qui le digère. Dès qu'une proie a été saisie, les poils repliés sur elle sécrètent ce suc en plus grande abondance ; le suc devient lui-même acide ; sa composition semble alors se rapprocher de celle des sucs digestifs des animaux.

Les substances charnues sont dissoutes par lui ; les substances épidermiques ou cornées, telles que celles qui forment la carapace résistante des insectes, demeurent, au contraire, inaltérées et sont rejetées par la plante.

Quoi de plus nouveau dans la botanique, de plus étrange et de plus extraordinaire, que l'analyse de ces plantes qui mangent des animaux ?

Signalerons-nous maintenant, parmi les singularités végétales, ces plantes étranges qui ressuscitent

Digitized by Google

après être restées longtemps mortes en apparence et desséchées ?

Dans son beau livre sur l'*âme de la plante*, M. Boscowitz interprète avec un grand sentiment les observations faites sur la rose de Jéricho, qui reprend sa verdure et ses couleurs après être restée des années entières détachée de sa tige et desséchée. La fleur de résurrection est plus prodigieuse encore. Un jour un Arabe en offrit une à Alexandre de Humboldt. Ce don se présentait sous une apparence peu séduisante ; une frêle tige portant deux petites boules sèches et brûlées. Mais le fils du désert, qui prétendait que ce trésor avait été trouvé dans un tombeau, sur le sein d'une prêtresse égyptienne, vantait le charme puissant de son merveilleux présent. En effet, à peine eut-il humecté la fleur... Mais laissons M. Boscowitz décrire lui-même la métamorphose :

« L'Arabe avait raison, cette plante exerce un charme ineffable sur l'homme qui la contemple. A peine l'a-t-on arrosée qu'elle commence à s'agiter ; la tige se redresse, la fleur s'entr'ouvre lentement, et les frêles pétales se déroulent un à un pour se disposer en rayons autour d'un point central. En ce moment, la fleur a l'aspect d'une petite pâquerette ; mais, après un instant d'hésitation, elle renverse brusquement sa corolle et découvre son sein sur lequel reposent les semences.

« Dans cette phase suprême, elle ressemble vaguement à la passiflore ; quoique plus petite, elle en a le port et les contours.

« Si le parfum et l'éclat de la passiflore lui font défaut, elle a, en revanche, des teintes irisées d'une

Digitized by Google

extrême finesse et des pétales diaphanes qui font d'elle une fleur à nulle autre comparable.

« Après quelques instants d'une vie active, la plante commence à s'étioler; la tige perd sa vigueur, la fleur se contracte, les pétales se replient mollement sur eux-mêmes, et soudain la plante s'affaisse comme frappée de stupeur. »

Ce n'est pas dans ces phénomènes tout exceptionnels du monde végétal, qu'il faut peut-être rechercher la preuve que la plante possède un instinct qui l'incite à tel ou tel acte, par la raison qu'une exception n'a jamais rien offert de concluant ni affirmé une règle; mais c'est dans l'histoire ou le tableau de toutes les phases de l'existence de la plante que nous trouvons la démonstration de la clairvoyance instinctive qui semble diriger celle-ci dans son travail intérieur et extérieur.

Le premier point de rapprochement qui existe entre la plante et les êtres animés, c'est le phénomène de la respiration : « On reconnaît la vie à son souffle. » La plante respire à la manière de l'homme et des animaux, absorbant l'oxygène et dégageant l'acide carbonique. Cependant, sous l'influence des rayons solaires, la plante absorbe une grande quantité d'acide carbonique, en même temps qu'elle épanche l'oxygène au dehors; mais c'est l'effet d'une autre opération de la vie, de la nutrition. La plante alors décompose l'acide carbonique pour se nourrir du carbone. Le travail de la nutrition n'empêche pas la respiration; ces deux actes s'accomplissent simultanément. Aussi la plupart des naturalistes les ont-ils confondus, en supposant à tort que la plante avait deux respirations, l'une diurne et l'autre nocturne.

Digitized by Google

L'analogie de la circulation de la sève avec la circulation du sang n'est point encore positivement démontrée. Mais le phénomène de la transpiration offre des rapprochements évidents entre le règne végétal et le règne animal. La transpiration de la plante, comme celle des animaux, varie suivant les heures et les saisons, le degré d'élévation ou d'abaissement de la température. On peut admettre que la transpiration d'un arbre ordinaire est de 14 kilogrammes environ par jour.

Même analogie entre les deux règnes dans les périodes successives de croissance et de décroissance des individus, dans les lois qui président à la fécondation et à la reproduction, puisque les plantes présentent, dans leurs pistils et leurs étamines, les organes qui diversifient les sexes.

Or la vie, offrant dans tous les êtres animés les mêmes phénomènes, doit aussi éveiller en eux les mêmes facultés, très-inégalement développées sans doute, mais au moins en puissance d'être.

La faculté de sentir étant, dans le règne animal, tout aussi intimement liée à la vie que la faculté de croître, de se nourrir, de se propager, ne commet-on pas une étrange inconséquence en refusant absolument cette faculté sensitive à la plante, à elle qui respire, qui croît, qui se propage, qui vit comme les animaux ?

Cette faculté ne laisse jamais l'être complètement passif. La manière dont la plante s'accroît manifeste cette initiative avec une grande évidence et une grande énergie.

Il résulte, en effet, de nombreuses et très-précises observations, que la plante diversifie sa crois-

Digitized by Google

sance suivant sa disposition, ses besoins, sa position, ses rapports avec les agents extérieurs. Tantôt elle l'accélère, tantôt elle la ralentit, mais surtout elle la dirige, ici pour trouver un appui, là pour atteindre à la lumière, pour plonger dans un terrain nourricier ou pour embrasser un autre végétal dans lequel elle puisera sa nourriture. La plante fait des efforts pour arriver à son but : elle essaye, elle tâtonne ; elle change, s'il le faut, plusieurs fois de direction ; elle modifie même ses organes. Ainsi, les plantes grimpantes font avorter leurs feuilles et leurs fleurs pour les transformer en vrilles ou mains.

En un mot, l'activité et la variabilité de croissance chez les plantes ne paraissent être ni l'effet du hasard, ni même toujours celui de la vitalité de l'individu ; mais plutôt le résultat d'une impulsion déterminée par une sorte de combinaison instinctive, offrant parfois les caractères de la spontanéité et de la volonté.

Peut-être devons-nous revenir à cette parole inscrite depuis des milliers d'années dans l'un des plus anciens livres qui existent, le recueil des lois de Manou :

Les plantes et les animaux ont intérieurement le sentiment de leur existence ;
Et ils ont aussi leurs peines et leur bonheur.

Digitized by Google

Digitized by Google

VII

LA VIE SOCIALE DES ANIMAUX INFÉRIEURS

L'insecte. — L'instinct. — La division du travail. — Les parasites. — Les associations ouvrières. — Les Gouvernements.

Après l'étude de la sensibilité chez l'être plante, nous abordons le domaine de la vie animale dans ses éléments originaires. Dans cette excursion au sein du monde zoologique, nous prendrons pour guides deux naturalistes qui sont les antipodes l'un de l'autre au point de vue philosophique, le Belge Van Beneden, spiritualiste chrétien, et l'Allemand Haeckel, matérialiste convaincu; mais tous deux éminents observateurs de la nature. Ils nous conduiront sûrement à travers les labyrinthes de cette cité encore mystérieuse de la vie inférieure, et nous amèneront à des conclusions peut-être inattendues pour un certain nombre de nos lecteurs.

Avec quelle sympathie nous pénétrons dans ce monde de l'insecte, infini vivant! Monde immense, plus riche en espèces à lui seul que tout le reste de l'animalité terrestre, monde admirable dans ses métamorphoses, énigmatique et mystérieux, qui parfois paraît être un symbole de la vie éternelle, qui nous

Digitized by Google

montre le même être existant sous les formes les plus dissemblables en passant par des léthargies singulières ; qui peuple les eaux, les airs, le sol de travailleurs infatigables occupés sans cesse à purifier le monde ; qui nous enveloppe, nous habite, nous domine par le nombre et l'infatigable activité !

Leurs travaux, leurs mœurs, leurs langages, leurs associations, leurs républiques, leurs amours, leurs haines sont autant de sujets d'études et parfois d'exemples pour le penseur. Il y a là des sociétés, des villes, des nations entières régies par les lois organiques d'un même code, et l'inégalité des conditions sociales y est presque aussi marquée que dans notre espèce. Voyez les fourmis, leurs esclaves, leurs guerres, leur émigration des cités souterraines, leur langage antennal, leur étonnante finesse d'esprit ; voyez le peuple des abeilles, ses arts, son architecture, sa géométrie, ses plans, ses constructions ; la patience, l'industrie de l'araignée, qui paraît née pour mourir de faim ; les instruments de l'insecte et ses énergies chimiques ; la métamorphose splendide du papillon sortant de sa chrysalide, et dites si le monde de l'insecte n'est pas souverainement digne de captiver notre attention, de charmer nos loisirs et d'attirer notre pensée vers ces ébauches de la vie, vers ces rêves de la nature dont l'homme est le réveil.

A ce grand drame de la vie préside une loi aussi harmonieuse que celle qui règle les mouvements des astres ; et si, à chaque heure, la mort enlève de cette scène des myriades d'êtres, à chaque heure aussi la vie fait surgir de nouvelles légions pour les remplacer. C'est un tourbillon, une chaîne sans fin.

Digitized by Google

On le démontre aujourd'hui : l'animal, quel qu'il soit, celui qui occupe le haut de l'échelle aussi bien que celui qui touche aux derniers confins du règne, consomme de l'eau et du charbon. L'albumine suffit à tous les besoins de la vie. Or la même main qui a fait sortir le monde du chaos a varié la nature de cette consommation : elle a proportionné cette nourriture universelle aux besoins et à l'organisme particulier des espèces qui doivent y puiser le principe du mouvement, l'entretien de la vie.

C'est une étude fort intéressante, celle qui a pour but de connaître la nutrition de chacun d'eux. Elle constitue une branche importante de l'histoire des animaux. Le menu de chaque animal est écrit d'avance en caractères indélébiles dans tout type spécifique, et ces caractères sont moins difficiles à déchiffrer pour le naturaliste que les palimpsestes pour les archéologues. C'est sous forme d'os ou d'écailles, de plumes ou de coquilles, que ces lettres culinaires figurent dans les voies digestives. C'est par des visites vraiment domiciliaires, par des visites stomacales, qu'il faut s'initier à ces détails de ménage.

Le menu des animaux fossiles, tout en étant écrit en caractères moins précis et moins complets, peut cependant se lire encore fort souvent dans l'épaisseur de leurs coprolithes. On ne désespère même pas de découvrir un jour les poissons et les crustacés que chassaient les plésiosaures et les ichthyosaures, et de retrouver quelques vers parasites qui sont entrés avec eux dans leur cœcum spiral.

Les naturalistes n'ont pas toujours étudié avec un soin suffisent les rapports qui existent entre l'animal et son alimentation, et cependant ces rapports four-

Digitized by Google

nissent à l'observateur des enseignements d'une haute portée.

Tout corps organique, conferve ou mousse, insecte ou mammifère, devient la proie de quelque bête; liquide ou solide, sève ou sang, corne ou plume, chair ou os, tout disparaît sous la dent de l'un ou de l'autre; et à chaque débris correspondent les instruments propres à leur assimilation. Ces rapports primitifs entre les êtres et leur régime d'alimentation entretiennent l'industrie de chaque espèce.

On trouve, en y regardant de près, plus d'une analogie entre le monde animal et la société humaine, et, sans chercher bien loin, on peut dire qu'il n'y a guère de position sociale qui n'ait son pendant parmi les animaux.

Le plus grand nombre d'entre eux vivent paisiblement du fruit de leur travail et exercent un métier qui les fait vivre; mais, à côté de ces honnêtes industriels, on voit aussi des misérables qui ne sauraient se passer de l'assistance de leurs voisins et s'établissent, les uns comme *parasites* dans l'épaisseur de leurs organes, les autres comme *commensaux* à côté de leur butin.

La plupart des métiers sont parfaitement connus dans le règne animal. On trouve, en effet, parmi les animaux, des maçons, des charpentiers, des fabricants de papier, des tisserands, et l'on pourrait même dire des dentellières, qui tous travaillent pour eux d'abord, pour leur progéniture ensuite. Il y en a qui creusent le sol, étançonnent des voûtes, déblayent les terrains inutiles et consolident les travaux, comme nos mineurs d'Anzin; d'autres bâtis-

Digitized by Google

sent des huttes ou des palais selon toutes les règles de l'architecture ; d'autres encore connaissent d'emblée tous les secrets du fabricant de papier, de carton, de toiles ou de dentelles ; et leurs produits n'ont généralement rien à craindre de la comparaison avec le point de Venise ou de Bruxelles. Qui n'a pas admiré l'ingénieuse et savante construction des ruches d'abeilles et des nids de fourmis, la délicate et merveilleuse structure des filets de l'araignée !

La perfection des tissus de quelques-unes de ces fabriques est même si grande et si généralement appréciée que, quand, pour son télescope, l'astronome a besoin d'un fil mince et délicat, ce n'est pas aux artistes de Paris ou de Londres qu'il s'adresse, mais à une fabrique vivante, à une chétive araignée ! Quand le naturaliste a besoin de comparer le degré de perfection de son microscope ou d'une mesure micrométrique pour les infiniment petits, il consulte, non pas un millimètre taillé et divisé en cent ou en mille parties, mais une simple carapace de diatomée, si petite et si peu distincte qu'il en faudrait plusieurs millions réunies pour être visibles à l'œil nu ! Et les meilleurs microscopes ne révèlent pas encore toujours toute la délicatesse des dessins qui ornent ces admirables organismes ; c'est à peine si les plus puissants instruments suffisent pour observer les infinitésimales fantaisies qui décorent ces carapaces lilliputiennes.

Du reste, à qui les fabricants de Lyon ou de Verviers, de Gand ou de Manchester s'adressent-ils pour leur matière première ? A une bête ou à une plante, et jusqu'à présent nous avons été assez modestes pour ne pas avoir cherché à les imiter. Ces ateliers

Digitized by Google

fonctionnent cependant tous les jours sous nos yeux; les portes en sont largement ouvertes à tout le monde, et aucune d'elles n'est marquée de l'inscription si banale : *Défense d'entrer.*

Que ces machines entrent en grève, qu'elles chôment seulement pendant un certain temps, et nous sommes exposés à ne plus trouver de quoi nous vêtir ni richement ni simplement; la grande dame n'aura plus ni cachemire, ni soie, ni velours; l'homme, plus modeste, n'aura plus lui-même ni draps ni flanelle; le pâtre même, comme le montagnard, n'aura plus sa peau de chèvre pour se garantir contre les intempéries de l'air. Le mouton nous permet de déserter les régions méridionales, de braver la rigueur des climats et de nous établir à côté du renne et du narval, au milieu des glaces perpétuelles.

Nous avons la science et la vapeur, dont nous sommes fiers à juste titre, et, pour fabriquer leurs merveilleux tissus, les bêtes n'ont que leur simple instinct, et elles créent des produits que notre chimie et notre mécanique ne créeraient pas.

Comme il est instructif ce parallèle entre les produits de la nature et ceux de l'homme! Comme il est bien fait pour abattre nos prétentions!

Les prétendues forces aveugles de la nature produisent des fils que le génie de l'homme chercherait en vain à remplacer, et nous ne songeons même pas à lutter avec ces machines vivantes que nous écrasons tous les jours du pied. Le plus grand industriel serait infailliblement battu s'il mettait dans une de nos grandes expositions universelles ses produits à côté de ceux de l'insecte et de l'araignée.

Ces êtres ne sont pas, comme on l'a cru, excep-

Digitized by Google

tionnels et bizarres, sans autres organes que ceux de la conservation. Un grand nombre d'entre eux sont outillés comme le commun des mortels, et ne réclament du secours qu'à certaines époques de la vie. Il n'y a pas, ainsi qu'on l'a prétendu, une classe de parasites; mais toutes les classes des rangs inférieurs en renferment.

Nous pouvons les répartir en diverses catégories :

Dans la première, nous pouvons réunir tous ceux qui sont libres au début de la vie, nagent et prennent leurs ébats sans demander du secours à personne, jusqu'à ce que les infirmités de l'âge les obligent à se retirer dans un refuge. Couverts de la *robe prétexte*, ils vivent d'abord en vrais bohèmes, étant assurés d'avance de prendre leurs invalides dans quelque hospice bien approprié. Parfois le mâle comme la femelle réclament ce secours en avançant en âge; d'autres fois, c'est la femelle seule, et le mâle continue sa vie vagabonde. Il arrive aussi que la femelle entraîne son époux et l'entretient complètement pendant sa captivité; le mâle reste petit garçon pour la taille comme pour les habits, et, si l'hôte qui la nourrit lui sert de biberon, elle, à son tour, sert de biberon à son mari. On ne découvre guère de femelle de lernéen qui ne traîne avec elle son mâle lilliputien, qui ne la quitte pas plus que son ombre.

Tous les crustacés parasites prennent place dans cette première catégorie.

Nous en trouvons aussi — ces farfadets d'*ichneumons* par exemple — qui sont parfaitement libres dans leurs vieux jours, mais réclament du secours pendant le jeune âge. Ils sont même nombreux ceux

Digitized by Google

qui, au sortir de l'œuf, sont littéralement mis en nourrice; mais, le jour où ils se dépouillent de leur robe de larve, ils ne connaissent plus aucun frein, et, armés de pied en cap, ils courent hardiment l'aventure comme tous les autres. Dans cette catégorie se trouvent les insectes parasites hyménoptères et diptères.

Il y en a aussi qui sont colloqués à peu près à vie, tout en changeant d'hôte, pour ne pas dire d'établissement, selon leur âge et leur constitution. Dès leur sortie de l'œuf, ils sollicitent des faveurs, et tout leur itinéraire leur est rigoureusement tracé d'avance. On connaît heureusement aujourd'hui les étapes d'un grand nombre de vers cestodes et trématodes. Ces vers plats et mous débutent ordinairement par le vagabondage, grâce à une robe ciliée qui leur sert d'appareil de locomotion; mais, à peine ont-ils essayé leurs rames délicates, qu'ils réclament du secours et se logent dans le corps du premier hôte venu; inquiets et grincheux, ils l'abandonnent bientôt pour un autre gîte vivant et se condamnent à une réclusion perpétuelle.

Ce qui ajoute à l'intérêt qu'inspirent ces êtres faibles et peu courageux, c'est qu'à chaque changement de domicile ils changent aussi de costume, et que, arrivés au terme de leurs pérégrinations, ils portent une robe virile, pour ne pas dire une robe de noce. Ce n'est que sous cette dernière enveloppe que les sexes apparaissent, et jusqu'alors ils n'ont guère songé aux soins de famille.

La plupart des vers qui ont la forme d'une feuille ou d'un ruban sont sujets à ces pérégrinations accompagnées de changements de costume; ceux qui

Digitized by Google

n'arrivent pas à leur dernière étape meurent généralement sans postérité.

Ce qui n'est pas moins intéressant, c'est que ces parasites n'habitent pas indifféremment tel ou tel organe de leur voisin; tous commencent modestement par la mansarde presque inaccessible et finissent par les appartements larges et spacieux du premier étage. Au début, ils ne songent qu'à eux-mêmes et se contentent, sous le nom de *scolex* ou de *ver vésiculaire,* du tissu connectif, des muscles, du cœur, des ventricules du cerveau ou même du globe de l'œil; plus tard, ils songent aux soins de la famille et occupent les vastes organes, comme les voies digestives et respiratoires, toujours librement en communication avec l'extérieur; ils ont horreur d'être enfermés, et leur progéniture réclame le grand air! Il n'a pas toujours été facile de constater l'identité de ces personnages qui visitent un jour les salons, en habit brodé, le lendemain les bouges les plus obscurs, en costume de mendiants.

D'autres enfin absolument incapables d'aucune initiative réclament le même secours pendant leur vie entière; une fois pénétrés dans le corps de leur hôte, ils ne bougent plus, et la loge qu'ils se sont choisie peut leur servir à la fois de berceau et de tombe.

Il y a quelques années, on ne soupçonnait pas qu'un parasite pût vivre dans un autre animal que celui dans lequel on le découvre. Tous les helminthologistes, à peu d'exceptions près, regardaient les vers de l'intérieur du corps comme formés sans parents dans les organes mêmes qu'ils occupent. On avait bien vu, et même depuis longtemps, des vers

Digitized by Google

parasites de poisson dans l'intestin de certains oiseaux ; on avait même institué des expériences pour s'assurer de la possibilité de ces passages, mais toutes ces expériences n'avaient donné qu'un résultat négatif, et l'idée de transmigration obligée était si complètement inconnue, qu'un naturaliste criait à l'hérésie quand son rival montrait des ligules de poissons trouvés dans des oiseaux.

Toutes les industries s'exercent sous le soleil, et, s'il y en a d'honnêtes, on peut dire qu'il y en a aussi qui méritent une autre qualification. Dans l'ancien comme dans le nouveau monde, plus d'un animal tient du chevalier d'industrie, menant la vie de grand seigneur, et il n'est pas rare de trouver, à côté du modeste pick-pocket, l'audacieux brigand de grand chemin, qui ne vit que de sang et de carnage. Le nombre en est même fort respectable, de ces mandrins qui échappent toujours, ou par la ruse, ou par l'audace, ou par une supériorité de scélératesse, à la vindicte sociale.

Mais, à côté de ces existences indépendantes, il y en a un certain nombre qui, sans être parasites, ne sauraient vivre sans secours, et qui réclament de leurs voisins tantôt un simple gîte pour pêcher à côté d'eux, tantôt une place à la même table pour partager les plats du jour; on en découvre journellement qui passaient pour des parasites et qui cependant ne vivent en aucune manière aux dépens de leur hôte.

Qu'un petit crustacé s'installe dans l'office d'une ascidie et lui dérobe au passage quelques bons morceaux, on ne peut dire qu'il est parasite.

Qu'un animal bienveillant rende un service à son

Digitized by Google

voisin, soit en entretenant la propreté de son râtelier, soit en enlevant des détritus qui encombrent certains organes, on ne peut dire qu'il soit parasite.

N'est pas plus parasite celui qui se blottit à côté d'un voisin vigilant et habile, fait paisiblement sa sieste, ou qui se contente des restes qui tombent des mâchoires de son acolyte.

Il n'est pas parasite non plus celui qui, par paresse, s'amarre à un voisin bon nageur, comme le *Remora*, et pêche à côté de lui sans fatigue pour ses nageoires.

Tous ces animaux ne sont pas plus parasites que le voyageur qui s'installe dans un train de plaisir, tend la main au passant, ou porte un croûton de pain dans ses poches.

Il y a des secours mutuels chez plusieurs d'entre eux; des services se payent même par de bons procédés ou en nature, et le *mutualisme* pourrait bien prendre place à côté du *commensalisme*.

Ceux qui méritent le nom de parasites se nourrissent aux dépens d'un voisin, soit en se colloquant volontairement dans ses organes, soit en l'abandonnant à terme, après chaque repas, comme le font la puce, la sangsue et tant d'autres.

Ces parasites véritables sont fort nombreux dans la nature; les uns mènent une vie triste et monotone; mais d'autres sont d'une insouciance et d'une gaieté dont rien n'approche. Il y en a parmi eux d'alertes et de vigilants qui savent se suffire une partie de la vie et ne réclament des secours qu'à des époques déterminées.

Mais comment qualifier ceux qui, comme le petit pluvier, rendent des services que l'on pourrait com-

Digitized by Google

parer à des services médicaux? Le pluvier, en effet, fait le dentiste auprès du crocodile, comme une petite espèce de crapaud se fait l'accoucheur auprès de sa femelle en se servant de ses doigts en guise de forceps, pour mettre les œufs au monde.

Et le *pique-bœuf* ne fait-il pas une opération chirurgicale chaque fois qu'il ouvre, avec son bistouri à lui, la tumeur qui renferme une larve du dos du buffle? C'est un opérateur qui se paye en nature.

Plus près de nous, nous voyons l'étourneau rendre dans nos prairies le même service que le *pique-bœuf* en Afrique. Ne pourrait-on pas dire qu'il y a parmi ces animaux plus d'une spécialité dans l'art de guérir?

N'oublions pas que le croque-mort est également très répandu dans la nature, et que ce n'est jamais sans quelque profit pour lui ou pour sa progéniture que cet utile industriel fait disparaître les cadavres.

Il y en a même qui ne sont pas sans analogie avec le décrotteur ou le dégraisseur et qui entretiennent avec une certaine coquetterie la toilette de leurs voisins.

Et comment faudra-t-il qualifier les oiseaux connus sous le nom de *stercoraires*, qui profitent de la lâcheté des mouettes pour vivre en paresseux? Les mouettes ont beau se fier à la force de leurs ailes, les stercoraires finissent par leur faire rendre gorge pour partager le produit de la pêche. Poursuivis de trop près, ces oiseaux craintifs dégorgent leurs jabots pour s'alléger, comme le contrebandier qui ne voit de moyen de salut que dans l'abandon de son ballot.

En général, tous ces animaux vivent au jour le jour; toutefois, plusieurs connaissent l'économie, et l'on en cite qui n'ignorent pas les avantages de la caisse d'épargne. Comme le corbeau et la pie, il y

Digitized by Google

en a qui songent au lendemain et mettent en réserve l'excédant de la journée.

Nous l'avons déjà dit, ce petit monde n'est pas toujours facile à connaître; dans ces sociétés, où chacun apporte son capital, les uns en activité, les autres en violences ou en ruses, il se trouve plus d'un *Robert Macaire* qui n'apporte rien du tout et qui les exploite tous.

Chaque espèce animale a ses parasites spéciaux, et chaque animal peut en avoir même de différentes sortes et de diverses catégories.

Mais d'où viennent-ils, ces êtres malencontreux, qui vivent ainsi uniquement à nos dépens? Cette petite puce si élégante et si admirablement armée, par exemple, à quoi sert-elle, et pourquoi existe-t-elle? Voilà un petit être de la plus haute importance au point de vue philosophique, sérieusement, et très sérieusement parlant.

Agassiz a posé cette question : « Le monde animal, conçu dès le principe, est-il le motif des changements physiques que notre globe a éprouvés, ou les modifications des animaux sont-elles le résultat des changements physiques; en d'autres termes, la terre est-elle faite et préparée pour les êtres vivants, ou les êtres vivants se sont-ils développés comme ils ont pu, selon les vicissitudes physiques de la planète qu'ils habitent? »

Chacun doit chercher dans sa propre raison la solution du grand problème. On fait généralement une réponse exclusive : oui pour le premier cas et non pour le second, ou non pour le premier cas et oui pour le second. Mais les deux ne pourraient-ils pas être vrais?

Digitized by Google

Il faut quelquefois se résoudre à ignorer et à répondre : *Je n'en sais rien, et personne n'en sait rien.*

Que les êtres subissent les conditions de la planète, c'est un fait incontestable. Mais ces conditions de la planète terrestre — et des autres aussi — ne sont-elles pas développées suivant un plan universel?

Quand on voit le poulain, à peine né, gambader pour trouver le pis de sa mère; quand on voit, au sortir de l'œuf, le poussin chercher sa becquée et le canneton sa flaque d'eau, peut-on trouver ailleurs que dans l'instinct, la cause de ces actes, et cet instinct, n'est-ce pas le libretto écrit par l'Auteur qui n'a rien oublié?

Le statuaire, en malaxant l'argile pour en faire sortir une maquette, a conçu la statue qu'il va produire. Ainsi de l'artiste suprême. Son plan de toute éternité étant présent à sa pensée, il exécutera l'œuvre en un jour, en mille siècles. Pour lui, le temps n'est rien, l'œuvre est conçue; en ce sens, elle est créée, et chacune de ses parties n'est que la réalisation de la pensée créatrice, et son développement réglé dans le temps et dans l'espace.

Nous arrivons ainsi à la contemplation de *Dieu dans la nature;* mais ce n'est plus le petit Dieu fait à l'image de l'homme inventé par les religions, et ce ne sont plus les causes finales humaines. Nous constatons l'existence d'une construction intelligente, d'un plan immense, d'un but général; mais ce plan et ce but, nous ne les connaissons pas, et dans tous les cas ce n'est pas nous qui en formons le pivot, comme on nous le disait [1].

1. Voyez notre ouvrage *Dieu dans la nature,* ou le matérialisme et le spiritualisme devant la science moderne.

Digitized by Google

Il n'y a ni création spéciale d'espèces, ni création immédiate d'instincts, ni miracles d'aucune sorte. Il y a des lois qui lentement produisent ce que nous voyons et prouvent un esprit législateur dans la nature.

L'étude de la nature nous montre que la division du travail est le grand moyen employé pour constituer le progrès.

Dans les ateliers, dans les fabriques, dans les exploitations rurales, la répartition à des ouvriers différents des diverses parties de la tâche à accomplir est la première condition du succès. La division du travail a même une telle importance dans l'histoire des progrès de la civilisation, que l'on pourrait s'en servir pour apprécier, d'après le degré auquel elle est parvenue, l'état de développement des sociétés humaines. Les peuplades sauvages ne soupçonnent rien de cet ordre d'idées, en dehors de la diversité des occupations chez les deux sexes : aussi sont-elles restées au dernier degré de l'échelle anthropologique. D'autre part, il est permis de considérer les progrès gigantesques que nous avons réalisés pendant les cinquante dernières années, comme le produit de la division du travail telle qu'elle est mise en pratique aujourd'hui dans le domaine des sciences naturelles et de leurs applications. La science moderne avec ses microscopes et ses instruments, les voies de communication modernes avec leurs chemins de fer et leurs télégraphes, la guerre moderne avec ses chassepots et ses obus : tout cela n'est possible que grâce à la division infinie du travail, et parce que chaque instrument, chaque machine, chaque arme met en mouvement, de diverses ma-

Digitized by Google

nières, des centaines de mains humaines. Que de nouvelles formes de travail et d'outils ont été inventées de la sorte, tout récemment! Et quelles transformations ces outils n'ont-ils pas fait subir aux produits du travail et au caractère des travailleurs?

A côté de ces exemples si manifestes, il existe, dans la nature ainsi que dans la vie humaine, quantité d'autres formes particulières qui ne sont pas moins importantes et auxquelles cependant on n'accorde d'ordinaire aucune attention. Quelque étrange que cela puisse paraître, les résultats les plus considérables de la division du travail, ceux dont l'influence se fait sentir le plus loin, sont encore inconnus aujourd'hui de la plupart des lecteurs, et n'ont été découverts en partie que dans ces dernières années par les efforts des naturalistes. A ce titre, il faut citer ces modes de division du travail que les savants désignent sous le nom de séparation ou différenciation, de spécification ou spécialisation, de polymorphisme des individus et de divergence des caractères.

On a considéré jusqu'ici les phénomènes vitaux chez l'homme comme formant une classe à part en dehors de la nature, et excluant toute comparaison avec les manifestations biologiques analogues des animaux. Toutefois, les progrès de la science démontrent l'unité de tous ces phénomènes, depuis la dernière monade jusqu'à l'homme. Ils font chaque jour disparaître ces barrières artificielles et permettent à l'observateur, qui compare sans parti pris, de reconnaître clairement que l'*homme,* physiquement parlant, s'il est un organisme privilégié et très développé, n'est cependant qu'un *organisme* dont la

Digitized by Google

structure et la composition, l'activité vitale et l'origine ne diffèrent pas de celles des autres êtres. Ces lois naturelles, éternelles et invariables, qui dominent la vie des plantes et des animaux, règlent aussi toute la vie humaine dans son développement progressif.

Le phénomène de la division du travail est particulièrement propre à nous confirmer dans cette manière de voir. Chez les animaux, comme chez l'homme, le degré le plus élevé de perfection correspond au plus haut degré de la division du travail. Il y a un grand nombre d'espèces animales chez lesquelles la répartition du travail entre les individus réunis en société se borne, comme chez les peuples primitifs les plus sauvages, à sa forme sociale la plus simple, à la diversité d'occupations et de fonctions des deux sexes, c'est-à-dire au mariage.

Dans d'autres espèces, la division du travail s'étend beaucoup plus loin et conduit à l'organisation de ces associations compliquées auxquelles en donne le nom de colonies.

La plus connue de ces colonies est l'état monarchique des abeilles. A la tête se trouve une reine qui est, dans le sens propre du mot, la mère de son peuple. Celui-ci se compose de 15,000 à 20,000 ouvrières et de 600 à 800 faux-bourdons ou abeilles mâles. Les ouvrières supportent toute la fatigue et toutes les charges : la récolte du pollen des fleurs, la préparation de la cire et du miel, la construction des cellules, les soins à donner aux nouveau-nés, etc. Les faux-bourdons, paresseux qui composent la cour de la reine, vivent comme celle-ci uniquement dans les plaisirs et n'ont d'autre fonction que la conservation de l'espèce.

Digitized by Google

L'économie et les singulières conditions sociales du gouvernement des abeilles sont si généralement connues que nous ne perdrons point notre temps à les examiner ici. Les gouvernements constitués par beaucoup d'autres espèces d'insectes et surtout par les fourmis et par les termites, que l'on appelle aussi fourmis blanches, pour être moins connus, n'en sont pas moins intéressants. Chez ces insectes aussi, nous trouvons dans un seul et même gouvernement trois formes au moins, souvent aussi quatre et même cinq formes différentes d'individus. Les trois formes que l'on rencontre toujours dans les colonies des fourmis sont celles : 1° des mâles ailés ; 2° des femelles ailées; et 3° des ouvrières sans ailes. Ces dernières sont plus nombreuses que les deux autres catégories réunies. Les ouvrières se divisent à leur tour en deux classes sociales : les ouvrières proprement dites et les soldats. La structure du corps des individus de chacune de ces deux classes diffère complètement.

Chez les fourmis et les termites, de même que chez les abeilles, toutes les charges de la vie pèsent uniquement sur les infatigables ouvrières. Les trois autres classes vivent en grande partie dans l'oisiveté et la paresse. Les mâles et les femelles, dont l'amour est l'occupation constante, se réunissent quand il fait beau et s'amusent à se promener et à s'ébattre dans l'air ensoleillé. Les soldats, dont la fonction est de défendre l'État, ne peuvent prendre aucune part à ces réjouissances, car ils sont privés d'ailes comme les ouvrières. En revanche, ils savourent à discrétion la nourriture choisie que les ouvrières fournissent abondamment à la colonie. La

Digitized by Google

nourriture des fourmis se compose, on le sait, de toute sorte de matières animales et végétales. Leurs mets de prédilection sont les jus sucrés, et parmi ces jus le mets national est un sirop analogue au miel, sécrété par les pucerons. Ces petits insectes ont sur le dos deux tubes d'où s'échappe la liqueur chère aux fourmis. Elles aspirent le miel des pucerons par ces tubes de la même manière que nous trayons le lait des vaches. Elles les caressent avec leurs antennes et déterminent ainsi l'émission du miel. Le fermier le plus adroit ne donne pas plus de soins à l'élève de ses troupeaux que les fourmis à leurs vaches en miniature. Lorsqu'une branche du buisson habité par les pucerons vient à se faner, les fourmis transportent tous ceux qui s'y trouvent sur un rameau vert. Elles construisent avec beaucoup d'art des galeries qui conduisent de la fourmilière au buisson. Elles transportent même les pucerons qui vivent sur les racines avec celles-ci dans leur fourmilière, et leur préparent des étables parquées pour avoir en tout temps à leur disposition leur précieux troupeau.

Tandis qu'une partie des ouvrières se livre à l'élève du bétail et veille à l'approvisionnement des autres denrées, d'autres s'occupent de l'entretien, des soins de propreté et de l'agrandissement de l'immense demeure dans laquelle habite la nation. Que sont nos grands palais, nos casernes, nos cloîtres et nos hôtels à côté de ces édifices dans lesquels des milliers d'individus habitent paisiblement les uns à côté des autres! A l'extérieur, il est vrai, les habitations de la plupart des espèces de fourmis paraissent assez irrégulières, mais dans l'intérieur se cache un

Digitized by Google

labyrinthe formé de centaines de couloirs enchevêtrés, de corridors et d'escaliers qui établissent des communications commodes entre des milliers de salles et de chambres. Beaucoup d'entre elles sont des chambres d'enfants; c'est là qu'on élève la jeunesse. Les soins de ces jeunes fourmis et particulièrement des chrysalides, qui sont généralement connues sous le faux nom d'œufs de fourmis, incombent encore à une autre partie de la nation. Ces nourrices, remplies de l'amour le plus tendre pour leurs nourrissons, les promènent au dehors quand il fait soleil; mais, aussitôt que la fraîcheur du soir se fait sentir, elles les ramènent à la douce chaleur de la fourmilière. Les soldats, bien que plus grands et plus forts, ne prennent aucune part à tous ces travaux pénibles.

Il y a du reste aussi des espèces de fourmis chez lesquelles toutes les ouvrières sont transformées en soldats, et qui par conséquent ont déjà réalisé l'idéal de la civilisation humaine tel que le conçoivent aujourd'hui certains esprits : la nation armée. Ces gouvernements militaires sont forcés de laisser à des esclaves les travaux domestiques : les bandes indisciplinées s'accoutument à vivre de rapines et de pillage. C'est ce que font par exemple les célèbres fourmis guerrières de l'Amérique du Sud. Là aussi, nous rencontrons dans chaque espèce quatre formes différentes : le mâle et la femelle ailés, et deux espèces d'ouvrières sans ailes, de forme et de grandeur différentes. Les petites ouvrières qui forment la masse de la nation sont toutes de simples soldats; les grandes ouvrières, au contraire, qui se distinguent par la grosseur de leur tête et les dimensions

Digitized by Google

de leurs mandibules, commandent l'armée et en sont les officiers. Il y a ordinairement un officier par compagnie de trente hommes... je veux dire de trente fourmis.

Pendant la marche, les chefs sont à leur place de bataille sur le flanc de la colonne, et escaladent souvent des monticules pour observer au loin et diriger le mouvement des troupes. Les ordres et les dépêches, comme en général toutes les communications intellectuelles, sont transmis, comme chez les autres fourmis, non point au moyen d'un langage phonétique, mais par un langage de signes. Ce sont surtout leurs antennes qui leur servent comme de télégraphe pour transmettre les signaux au loin et qui, par le contact immédiat, servent aussi à communiquer à leur entourage leurs vœux, leurs désirs, leurs impressions.

Les troupes errantes de ces fourmis guerrières dévastent, comme firent les Vandales et les Huns à l'époque des grandes invasions, toutes les contrées qu'elles traversent et sont avec raison très redoutées des Indiens du Brésil. Tous les êtres vivants qu'elles rencontrent sur leur chemin sont attaqués et égorgés sans pitié ni miséricorde. Les araignées et les insectes de tous les ordres, surtout les larves et les chrysalides, les nids d'oiseaux, les petits mammifères même succombent à leur attaque. L'homme qui, par malheur, vient de tomber au milieu de cette armée en marche, est immédiatement entouré de noirs et épais bataillons qui, avec une furie et une rapidité incroyables, s'élancent par milliers le long de ses jambes et enfoncent dans ses chairs leurs mâchoires puissantes. La seule chance de sault est

Digitized by Google

de courir aussi rapidement que possible à la queue de la colonne et d'arracher au moins la partie postérieure du corps des assaillants. La tête et la mâchoire restent généralement dans la blessure et occasionnent des abcès douloureux.

Autant ces hordes nomades sont terribles et sanguinaires dans leurs expéditions, autant elles paraissent joyeuses et gaies au bivouac, lorsque, rassasiées et de bonne humeur, elles s'abandonnent au repos et aux amusements sous les rayons du soleil. Elles se nettoient les antennes avec les pattes antérieures; elles se lèchent réciproquement les pattes postérieures; elles se livrent alors à de joyeux ébats qui dégénèrent souvent en rixes.

Les colonies à esclaves, comme on en rencontre chez beaucoup de nos fourmis indigènes, la fourmi rouge et la fourmi blonde, par exemple, sont encore bien plus curieuses que les gouvernements militaires des écitons du Brésil. Chez ces insectes, nous trouvons trois castes. A côté des mâles et des femelles ailés, il n'y a qu'une caste d'ouvrières sans ailes; ces dernières ne travaillent pas elles-mêmes, mais elles dérobent des chrysalides des fourmilières d'autres espèces qui sont généralement plus petites et noires. Elles les élèvent pour en faire des esclaves qui seront chargés de tous les travaux de la fourmilière étrangère. Voici comment les fourmis amazones s'y prennent généralement pour capturer des esclaves : elles attirent la population valide des fourmis noires à un combat à découvert, et, pendant la bataille, une petite troupe de voleurs pénètre chez les fourmis noires et enlève les larves de la fourmilière abandonnée par ses défenseurs. Il est très in-

Digitized by Google

téressant d'observer les péripéties de cette lutte acharnée. Les blessés et même les cadavres des combattants sont retirés de la mêlée par leurs camarades, comme jadis pendant la guerre de Troie, et sont mis en sûreté derrière la ligne de bataille. Le plus curieux, c'est que les fourmis enlevées, une fois qu'elles ont grandi dans l'esclavage, non seulement exécutent tous les travaux de la fourmilière, tels que les constructions, l'approvisionnement des vivres, les soins et l'éducation des enfants de leurs maîtres, mais encore elles les soutiennent dans leurs expéditions de brigandage et dressent elles-mêmes la jeunesse volée de leur propre nation au métier d'esclaves. (G.)

On a l'habitude de rapporter ces faits curieux qui nous remplissent d'étonnement à des manifestations de l'instinct, et l'on s'imagine ainsi les avoir expliqués. Il y a peu de mots qui aient donné lieu à des notions aussi obscures et absurdes de tout un ordre de phénomènes importants que ce terme d'instinct. On se figure généralement que chaque espèce animale a apporté en naissant une certaine somme de penchants et de facultés, une sorte de règle de conduite, un mode de vie particulier, d'après lesquels elle doit vivre sans y déroger et sans s'en écarter en quoi que ce soit. Rien de plus erroné et de plus contraire aux vraies lois de la nature que cette conception si répandue. Les espèces animales n'ont pas été créées de toutes pièces, pas plus que leurs instincts particuliers ni leur caractère intellectuel. Ces caractères se sont au contraire développés par la division du travail du système nerveux central en même temps que leur organisation générale, et proviennent

Digitized by Google

de source commune. C'est avec raison qu'un naturaliste éminent a dit que vouloir tracer une ligne de démarcation entre l'instinct et l'intelligence, c'est prouver que l'on n'a jamais observé sans parti pris la vie et les actions des animaux et surtout des insectes.

Si l'on veut considérer l'organisation sociale des fourmis et des abeilles, et en général les divers détails de l'économie et des mœurs des animaux, comme les produits d'un « instinct aveugle », il faut parler aussi d'instinct aveugle lorsque l'on voit les Esquimaux construire leurs tentes avec des peaux de rennes, les Indiens de l'Amérique du Nord avec des peaux de buffles et les Peaux-Rouges du Brésil avec des branches de palmiers et des feuilles de bananiers.

C'est encore à l'instinct aveugle qu'il faut attribuer l'habitude de beaucoup d'insulaires de la mer du Sud de se nourrir presque exclusivement de poissons, celle des Chinois de ne manger que du riz, et celle des Gauchos des pampas de l'Amérique du Sud de n'avoir d'autre aliment que la viande.

Faudrait-il enfin rapporter aussi à l'instinct aveugle la tendance des peuples de l'Europe de conserver à quelques exceptions près la forme monarchique comme ses abeilles; tandis qu'au contraire les peuples d'Amérique préfèrent, de même que les fourmis, la forme républicaine?

La vérité, c'est qu'ici comme partout l'*habitude* et surtout l'*adaptation* aux conditions immédiates de l'existence déterminent les mœurs et les conditions sociales de l'animal, et que ces mœurs, forti-

Digitized by Google

fiées par une longue habitude, deviennent une seconde nature. Elles s'enracinent dans l'espèce d'autant plus profondément que le nombre des générations à travers lesquelles elles se sont transmises par *hérédité* est plus grand. L'*adaptation* et l'*hérédité* dans leur influence réciproque permanente, *c'est-à-dire la sélection naturelle par la lutte pour l'existence*, sont les principales causes qui produisent l'infinie diversité de l'organisation.

D'où proviennent ces organes primitifs ou organes fondamentaux qui, en vertu des progrès de la division du travail, forment les divers organes et, par leur action simultanée, l'organisme complexe des animaux supérieurs? Ils sont eux-mêmes le produit composé de la réunion de petits individus organiques très nombreux et de la répartition des fonctions entre eux. Ces individus élémentaires, que l'on ne peut distinguer qu'avec l'aide du microscope, sont généralement désignés sous le nom de *cellules*. La forme, la structure et l'activité vitale de chaque organisme sont produites par la forme, la combinaison et la division du travail des cellules qui le composent. Tous les organismes, animaux et plantes, à l'exception des plus simples, les monères, sont composés de nombreuses cellules. L'unité vitale apparente de tout organisme multicellulaire est comme l'unité politique de tout gouvernement humain, le résultat complexe de la réunion de ces petits citoyens et de la division du travail entre eux.

Tout animal, au commencement de son existence, est un œuf simple, mais cet œuf à son tour n'est lui-même qu'une cellule.

Dès que l'œuf de tout mammifère commence à se

Digitized by Google

développer pour former un nouvel individu, il se divise d'abord par segmentation en deux parties égales. C'est le noyau (vésicule germinative) qui se partage le premier en deux, puis la matière cellulaire (le vitellus) qui l'entoure. Chacune des deux cellules filles ainsi produites se divise à son tour en deux cellules. La segmentation de ces quatre cellules donne naissance à huit autres cellules, celles-ci à seize, etc. C'est ainsi qu'une cellule simple finit par produire un amas sphérique de cellules très petites et très nombreuses qui offrent l'aspect d'une *mûre*.

A l'origine, toutes ces nombreuses cellules sont exactement semblables de forme et de grosseur, mais bientôt elles commencent à se modifier en vue de leur organisation définitive. Il en est des cellules comme des colons qui veulent fonder un État bien organisé : elles se partagent le travail en conséquence. Les unes entreprennent de protéger l'organisme animal et revêtent les caractères des cellules de l'épiderme, les poils, les ongles et les griffes; les autres forment la charpente solide du corps; elles se transforment en cellules osseuses, cartilagineuses et conjonctives. Un troisième groupe s'allonge pour devenir les fibres striées transversalement qui composent la chair ou les muscles, et qui, grâce à leur contractilité particulière, déterminent les mouvements des membres, et d'autres enfin, mieux douées et privilégiées entre toutes, forment le système nerveux et se chargent par suite des fonctions les plus élevées, telles que la volonté, la sensibilité et l'intelligence. C'est ainsi que se produisent par multiplication répétée, par combinaison et division du travail de ces petits éléments anatomiques, les divers

Digitized by Google

organes dont l'ensemble constitue le corps de l'animal adulte; et, par des procédés analogues, ces organes produisent à leur tour le mécanisme compliqué de l'organisme, tel que nous le présente chaque individualité animale.

Tout ce qui vient d'être dit de la composition cellulaire du corps de l'animal, ainsi que de la division du travail des cellules et des organes, s'applique textuellement au corps de l'homme. Notre corps, comme celui de tout animal supérieur, est aussi une sorte de petite république composée de millions de cellules qui en sont les petits citoyens et qui mènent jusqu'à un certain point une vie indépendante. Ils forment diverses castes destinées à jouer des rôles différents; ce sont les système organiques de notre corps : le système nerveux, le système musculaire, etc. La vie de l'individu humain, qui paraît extérieurement comme la simple émanation d'une âme personnelle, est en réalité le résultat très complexe de l'activité vitale de tous ces petits citoyens, les cellules, et des organes qu'ils ont formés par division du travail. Lorsque quelques-uns d'entre eux viennent à mal remplir leur office ou ne le remplissent plus du tout, nous disons qu'il y a maladie, et lorsque leur action commune, dont la résultante unique constitue la vie, vient à s'interrompre, nous disons qu'il y a mort. L'âme est une monade, une force simple, qui dirige tout cet ensemble.

En résumé donc, tout homme, comme tout animal, au commencement de son existence individuelle, est une cellule simple, un œuf. Lorsque cet œuf commence à se développer, ses cellules filles et leurs descendantes ont à se diviser le travail.

Digitized by Google

La série des formes si variées que l'organisme de l'homme, comme celui de l'animal, revêt pendant le développement, depuis la sortie de l'œuf, nous offre encore un exemple des plus frappants de la puissance de cette grande loi de la nature, à laquelle toutes les créatures animées, végétaux et animaux, sont soumises, qui a présidé à la naissance des innombrables espèces qui peuplent notre globe, et qui nous donne enfin la clef de l'organisation physique aussi bien que de l'organisation sociale du dernier venu parmi les êtres, l'homme.

Atomes, molécules, cellules, plantes, animaux, hommes, forment sur cette planète un immense État dont l'étude est remplie d'intérêt et de charmes pour l'esprit librement ouvert à la contemplation de la nature.

Digitized by Google

VIII

L'INTELLIGENCE DES ANIMAUX

Suivant le plan mystérieux et universel du Créateur, la nature s'est lentement formée, depuis l'état nébuleux et chaotique de la matière cosmique primitive jusqu'à l'ordre harmonieux qui rayonne aujourd'hui à la surface des mondes. D'abord à peine sensible dans les êtres informes des premiers échelons zoologiques, la vie a atteint son aphélie terrestre dans l'homme actuel, qui résume par sa raison tous ses prédécesseurs animés et qui, continuant de se purifier, deviendra un jour sans doute autant supérieur à son état actuel qu'il l'est déjà au-dessus de son état primitif des âges de barbarie et d'ignorance.

Surprenons un instant les facultés intellectuelles naissantes des animaux auxquels des philosophes ont osé refuser les rudiments mêmes du raisonnement et du sentiment: et par cette observation faite librement, et sans idée préconçue chez les races les plus diverses, apprenons à contempler la nature sous son véritable jour et à mieux connaître les rapports d'origine qui nous lient à l'ensemble de toute la création.

Digitized by Google

Voici par exemple un drame dans un buisson, qui nous est raconté par un témoin oculaire. La scène se passe en Afrique aux environs de Biskra, région des sables. Laissons la parole au conteur, M. de Béjan :

Je revenais de la chasse avec mon ordonnance, fatigué par une demi-journée de marche, sous un soleil de plomb qui vous dessèche la gorge dans ce pays où l'on ne trouve pour se rafraîchir qu'une eau saumâtre et pourrie; ma gourde était vide, quand enfin nous apparurent les premiers arbres d'une oasis et plus loin les tentes d'une tribu nomade : il était temps !

J'envoyai en toute hâte chercher du lait, et m'étendant à l'ombre d'un chêne-liège, j'attendis.

J'avais sous les yeux un paysage africain dans toute sa splendeur; mais, je l'avoue, je ne songeais guère à l'admirer. Je regardais , avec ce vague regard de l'homme fatigué, un buisson d'aloès dont les branches semblaient caresser le pied d'un gigantesque palmier, quand soudain il me sembla, au milieu du buisson, voir apparaître une petite tête fine et deux yeux brillants.

Mon instinct d'observateur s'éveilla : j'oubliai ma soif et ma fatigue; je pressentis quelque chose de curieux, et je concentrai toute mon attention sur le pied du palmier.

Après avoir minutieusement examiné les environs autour de lui, le petit animal sortit lentement de son trou et s'arrêta.

J'eus alors tout le temps de l'examiner.

C'était une souris blanche, à l'œil malin et futé comme un œil de grisette parisienne.

Digitized by Google

La petite bête regarda, sembla écouter, puis se mit à faire lentement le tour de l'arbre pour voir si elle était bien seule; d'abord, elle se contenta d'en raser le tronc, puis insensiblement elle élargit son cercle, et, quand elle eut ainsi exploré un certain espace de terrain, elle s'arrêta de nouveau et elle avait l'air de se dire :

— Allons, tout est tranquille... nous ne risquerons rien!

Et, je vous le jure, on lisait tout cela dans ses yeux.

Tout à coup, après un dernier regard jeté autour d'elle, elle fila, trottinant en ligne droite jusqu'à son trou, où elle disparut avec une merveilleuse agilité.

J'eus de mauvaises pensées, j'en conviens : je crus à un rendez-vous d'amour.

—Voilà une gaillarde! pensai-je. Pour prendre de telles précautions, elle ne doit pas en être à son début.

Eh bien! c'était là une abominable idée, comme vous allez le voir.

Une ou deux minutes s'étaient à peine écoulées quand je vis reparaître la tête de mon animal.

Même jeu que la première fois : il regarde à droite, à gauche, rien de nouveau... Le voilà hors de sa retraite; mais, cette fois, il n'était pas seul!

J'avais horriblement calomnié la pauvre bête, honnête mère de famille menant ses enfants à la promenade.

Les enfants! Ils étaient cinq... tous mignons, le portrait de leur mère...

Et sages! ils se tenaient en rang comme des soldats, à la file les uns des autres .. Mais ce n'est qu'en

Digitized by Google

regardant plus attentivement que je compris la cause de leur sagesse et de leur irréprochable alignement et en même temps l'esprit et la prudence de la souris.

Le premier des petits tenait dans sa gueule la queue de sa mère, le second la queue de son frère, ainsi de suite... De cette façon, en cas d'alerte, la famille était sûre de ne pas se perdre.

Pas de débandade à craindre.

La maman, après avoir jeté un rapide coup d'œil autour d'elle, fit entendre un petit cri, et, comme des collégiens au signal du maître d'étude, les bébés rompirent les rangs, puis, sous la surveillance de la mère aux aguets, se mirent à jouer et à courir de ci de là.

Gravement assise sur son derrière, la queue droite, — ce qui est un signe de vigilance, — la souris les regardait faire, l'œil humide de bonheur.

Quand la petite troupe eut bien joué, à un signal les gamins se groupèrent, se serrèrent les uns contre les autres, se pelotonnèrent comme des gens frileux, — cela devait être sans doute convenu d'avance, — et la mère, prenant dans sa gueule des feuilles sèches, les en couvrit peu à peu.

Ce travail terminé, elle recula de quelques pas pour examiner son ouvrage; elle fut probablement satisfaite, car, après s'être approchée de sa progéniture et lui avoir fait quelque recommandation, elle disparut dans un bouquet de bois voisin. Les petits étaient immobiles sous leurs couverture de feuilles, et jamais on n'eût soupçonné là-dessous toute une génération de souris.

Dix minutes après environ, la maman revenait,

Digitized by Google

et je compris alors la cause de son absence, qui m'avait fort intrigué. Elle tenait dans sa gueule une noisette dont la coquille était déjà à moitié rongée. Ce travail, je le supposai, devait avoir été fait par le mâle, qui, en bon père de famille, veille à la nourriture de ses enfants.

J'entendis ce cri qui m'avait déjà frappé, et immédiatement la cachette de feuillage s'écroula, et vers la mère accoururent les petits bandits : on aurait dit qu'ils devinaient que l'heure de la collation était arrivée...

Après quelques instants de labeur où les pattes et les dents jouèrent leur rôle, la noisette était sortie de sa coquille et divisée en cinq parts égales que grignotaient les enfants avec l'appétit de leur âge.

C'était charmant à voir que le spectacle de cette famille prenant son repas.

Quand le dernier fragment de noisette eut disparu, on se remit à courir... La mère ne s'y opposa point : tout était tranquille, et un peu d'exercice, après un bon repas, facilite la digestion.

Mais il n'y a pas de bonheur complet en ce monde.

Jusqu'alors, j'avais regardé ces diverses scènes avec intérêt; la curiosité et mon rôle de traître y aidant, je résolus de troubler ces ébats pour savoir ce qu'il en adviendrait.

Je voulais voir comment la mère de famille se tirerait d'affaire si un danger se présentait, et je fis un mouvement un peu brusque.

C'est à peine si j'eus le temps de voir ce qui se passa : un des petits avait pris dans sa gueule la queue de sa mère, un autre la queue de son frère, et ainsi de suite; en un clin d'œil, cette grappe de

Digitized by Google

souris s'était reformée et avait disparu dans son trou.

Le drame s'était terminé, avec des émotions, mais sans encombre.

— Et l'on dit, murmurai-je, que les bêtes n'ont pas d'esprit et ne raisonnent pas!

C'est égal, au fond, j'éprouvais comme un remords d'avoir troublé la quiétude de ces animaux. Du reste, j'allais être puni de ma mauvaise action : mon ordonnance revenait, et, au lieu du lait frais sur lequel je comptais, il n'avait pu se procurer qu'un quart de tasse de lait caillé.

J'avalai cette affreuse chose comme une pénitence; mais, malgré ma fatigue, ma soif et les deux lieues que j'avais encore à faire, je n'aurais pas donné ma journée pour la meilleure chope de bière. J'avais un argument de plus prouvant que les animaux ont de l'esprit, et, ma foi! l'esprit devient si rare parmi les hommes que j'étais bien aise de me dire qu'il ne disparaîtrait pas encore du monde, puisqu'on le retrouverait toujours chez les bêtes...

Si nous passions de la souris à l'éléphant, le contraste serait assurément complet, et pourtant écoutons le récit suivant rapporté par M. Jacolliot d'un épisode des plus pittoresques de son séjour dans les Indes :

A quelques lieues de Pondichéry, il existe une pagode célèbre du nom de Willenoor, qui reçoit à l'époque des grandes fêtes de mai une foule de cinq à six mille pèlerins, accourus de tous les côtés de l'Inde entière. Cette pagode possède un certain nombre d'éléphants sacrés, et parmi eux un éléphant quêteur.

Digitized by Google

Deux fois la semaine, ce dernier se rend dans les villages et à Pondichéry, accompagné de son cornac, et quête au profit des brahmes de Willenoor. Que de fois, travaillant sous la véranda, entouré de tattis (rideaux de vétiver), du premier étage de ma maison, n'ai-je pas vu sa grosse trompe soulever le rideau mobile et se balancer pour me demander une pièce de monnaie neuve, qu'il aspirait de ma main dans sa trompe à 10 centimètres de distance au moins.

Je ne manquai jamais de lui donner une petite pièce pour sa pagode, et pour une livre de pain que mon domestique trempait dans la mélasse, dont il était très friand, comme on le pense bien, nous étions devenus en peu de temps bons amis. Il ne m'avait jamais vu qu'en déshabillé, c'est-à-dire en mauresque légère de soie du pays à travers les colonnettes du balcon de la véranda.

Un jour, j'eus à me rendre à Willenoor pour affaires. J'arrivai à midi : le soleil incendiait la terre, personne dans les rues ou sous les vérandas; tout le monde faisait la sieste.

Ma voiture s'était arrêtée sur la place principale sous un manguier, et j'allais me diriger vers la maison du thasildar, chef du village, lorsque tout à coup, de la pagode qui se trouvait en face, sort au galop un monstrueux éléphant noir. Il arrive sur nous, et, avant que j'aie eu le temps seulement de me reconnaître, il m'enlève, me place sur son cou et reprend à toute vitesse le chemin de la pagode : il me fait traverser la première enceinte, celle du grand étang des ablutions, et me conduit droit au quartier des éléphants.

Digitized by Google

Arrivé là, il me dépose à terre, au milieu de tous ses camarades; c'était l'éléphant quêteur qui m'avait reconnu. Il poussait de petits cris, accompagnés de balancements de trompe et de battements d'oreilles, que sans doute ses amis traduisirent à mon avantage; car, au moment où le thasildar, suivi de quelques brahmes de la pagode, accourait chercher l'explication de l'événement, ils purent me voir tranquille et complètement rassuré, au milieu de ces monstrueuses bêtes, qui me faisaient une véritable ovation.

— C'est extraordinaire, dit un des brahmes, je ne les ai jamais vus faire autant d'amitiés à personne.

Je lui expliquai mes petits cadeaux hebdomadaires à l'éléphant quêteur.

— Cela ne m'étonne plus, me répondit-il, il a déjà conté cela à toute la bande, et les gourmands vous font fête pour en obtenir autant.

— Se pourrait-il? fis-je avec étonnement.

— J'en suis parfaitement sûr. Voulez-vous en faire l'épreuve? Passez le bras autour de la trompe de votre ami, et faites-lui signe de sortir avec vous; ils vous suivront tous. Laissez-vous conduire, et vous allez voir où ils vont vous mener.

Je suivis de point en point la recommandation : l'éléphant quêteur et moi, nous prîmes les devants; les neuf autres emboîtèrent immédiatement le pas, échangeant entre eux des cris de contentement. Nous franchîmes la porte de la pagode, et ils me conduisirent tout droit chez un boulanger indigène. J'eusse été stupéfié d'étonnement, si je n'eusse déjà connu la merveilleuse intelligence de ces animaux. Arrivé là, on comprend que je dus m'exécuter, et je leur

Digitized by Google

fis cadeau à chacun d'un pain enduit de ce précieux sirop de canne dont ils font leurs délices.

Le brahme avec qui j'avais déjà lié conversation, et qui était professeur de philosophie au temple de Willenoor, m'apprit que de temps en temps l'éléphant quêteur échappait à leur surveillance et allait quêter pour son compte jusqu'à Pondichéry; et, comme il connaissait parfaitement le bazar où il allait à la provision à son tour, il s'y rendait, déposait tout l'argent qui remplissait sa trompe sur la table d'un marchand de fruits, et mangeait des cannes à sucre, des ananas, des bananes, des mangues et du jagre autant que l'Indou voulait lui en donner.

Le fait suivant s'est également passé sous les yeux du même voyageur.

Chacun sait que l'on parvient à habituer l'éléphant à exécuter les travaux les plus variés.

Dans les habitations, on fait en général boire les bestiaux dans de grandes auges en bois remplies avec de l'eau de puits à l'aide d'une pompe. On en use ainsi pour que l'animal désaltéré ne touche pas à l'eau stagnante et putréfiée des étangs.

Et c'est d'ordinaire un éléphant qui, de bon matin, pompe, pendant près d'une heure, pour remplir ces auges monumentales. Inutile de dire que, habitué à ce service, il n'a pas besoin d'être commandé, et que tous les matins, une heure avant le lever du soleil, il est à sa besogne avec l'exactitude d'un réveille-matin... qui marche.

J'étais un jour à Trichnapoli, chez un négociant de mes amis qui possédait une magnifique habita-

Digitized by Google

tion à quelques lieues de la ville; le soleil se levait; mon domestique venait de m'éveiller pour le bain. En passant dans la cour, j'aperçus un gros éléphant blanc qui pompait mélancoliquement en fermant les yeux, ayant l'air de se distraire, par la pensée, de cette ennuyeuse besogne. Il salue ma présence par un joyeux battement d'oreilles, — car, depuis deux jours que j'étais arrivé, je lui avais donné force friandises, — mais il ne se dérangea pas de son travail : avant d'être libre, il devait remplir l'auge.

J'allais passer en le caressant de la main, lorsque je remarquai qu'un des deux troncs d'arbres qui soutenaient l'auge par chaque bout ayant glissé de côté, il arrivait que l'auge, continuant à être supportée d'un bout par l'autre tronc, allait se vider sans qu'il fût possible de la remplir, dès que l'eau serait au niveau du bord qui se trouvait en contre-bas.

Je m'arrêtai pour observer ce qui allait se passer. En voyant tomber l'eau par le bord inférieur, l'éléphant allait-il abandonner sa besogne, la croyant terminée, ou bien, s'apercevant qu'il s'en fallait de plus d'un pied que l'auge ne fût pleine de l'autre bord, s'obstinerait-il à pomper jusqu'à ce qu'elle fût pleine des deux côtés, ce qui ne devait jamais arriver?

Au bout de quelques minutes, l'eau, en effet, commença à s'écouler par le côté qui avait perdu son soutien. L'éléphant, voyant cela, commença à donner quelques signes d'inquiétude; mais comme il s'en fallait de beaucoup que l'autre bord plus rapproché de lui fût plein, il continua à pomper.

Voyant que l'eau continuait à s'en aller, il abandonna le manche de la pompe et vint observer de près le phénomène, dont il ne paraissait point se

Digitized by Google

rendre compte facilement; trois fois il retourna pomper, trois fois il revint observer l'auge. J'étais tout yeux et impatient de voir comment cela allait finir. Bientôt un fort battement d'oreilles sembla indiquer que la lumière se faisait dans son intelligence.

Il vint flairer le tronc d'arbre qui avait glissé de dessous l'auge; un moment, je crus qu'il allait le remettre en place ; mais ce n'était pas, je le compris, le côté qui débordait, qui l'inquiétait, mais bien le côté qui ne voulait pas se remplir. Dès qu'il eut bien saisi la difficulté qui le préoccupait, il ne fut pas long à trouver le moyen d'en sortir. Soulevant l'auge, qu'il appuya pour un instant sur une de ses grosses pattes, il arracha le second tronc d'arbre avec sa trompe et laissa retomber l'auge, qui, reposant alors de tous côtés sur le sol, put se remplir aisément.

A cette preuve d'intelligence raisonnée , que j'attendais cependant, tout en ne la prévoyant point aussi complète, il se passa en moi quelque chose d'étrange et que je ne saurais expliquer : les larmes me montèrent aux yeux, et je fus pendant quelques instants absorbé par une foule de pensées sur cet éternel problème de l'âme et de la vie constamment agité et toujours insoluble. Cet éléphant ne venait-il pas de me démontrer qu'il était mille fois plus au-dessus du ver de terre rampant que je ne pouvais avoir moi-même la prétention d'être au-dessus de lui?

Et alors....

Cet être si intelligent et si bon est l'ami, le serviteur et le protecteur de la famille. Il faut le voir

Digitized by Google

conduisant à la promenade les enfants de son maître : on n'a rien à craindre, ni des serpents ni des fauves, ni des tourbières ni des étangs ; il veille avec plus de sollicitude que le domestique le plus zélé.

Il s'en va à pas comptés, le long des petits chemins, réglant sa marche sur celle des bambins, leur cueillant des fleurs, des fruits sur les arbres, maraudant des cannes à sucre ; sur un geste, cassant une branche pour ceux qui veulent se faire des fouets ou des bâtons. Il faut entendre toute la bande joyeuse : — Tomy par-ci ! Tomy par-là !

— Moi, je veux manger cette grosse mangue qui est là-haut.

Et Tomy cueille la mangue.

— Moi, je veux ce papillon.

Et Tomy de s'approcher doucement de la pauvre bête et de l'attirer dans sa trompe par aspiration.

— Moi, je veux cette belle fleur jaune qui est là au milieu de l'étang.

Et Tomy d'aller dans l'eau jusqu'au cou pour aller chercher la fleur.

Au moindre bruit dont il ne se rend pas bien compte, s'il aperçoit au loin dans le fourré un chacal ou une hyène, vite il rassemble toute une nichée entre ses pieds de devant, sous la protection de sa trompe : il commence à mugir de colère, et malheur à qui essayerait de lui enlever un de ses enfants ; tigre, lion ou homme seraient en un instant broyés contre terre.

Dans les saunderbounds du Gange, pays plat, marécageux, couvert de jungles et de rivières, vraie patrie du tigre royal de Bengale, les combats entre ce fauve et l'éléphant, protégeant les troupeaux, les

Digitized by Google

serviteurs ou les enfants de son maître, sont presque journaliers.

Les tigres de cette espèce sont tellement féroces, qu'ils ne refusent jamais la lutte, dont le résultat est invariablement pour eux d'être broyés sous les pieds de leur terrible adversaire.

Autant l'éléphant est impitoyable dans ses combats avec le tigre, l'ours, le rhinocéros, à qui il ne fait jamais grâce, autant il est doux, bon, humain avec les animaux inoffensifs. C'est à un point que, quel que soit l'empire que vous puissiez avoir sur lui, vous ne parviendrez pas à lui faire écraser un insecte.

On connaît ces petits animaux que les enfants appellent des *bêtes à bon Dieu;* la même espèce existe dans l'Inde, quoiqu'à peu près de moitié plus grosse. J'ai souvent vu, à titre d'expérience, prendre un de ces insectes, le placer sur une surface plane, les dalles d'une cour par exemple, et commander à un éléphant de l'écraser en lui posant le pied dessus; ni son maître, ni son cornac, ne parvenaient jamais à l'empêcher de lever fortement le pied en passant sur la petite bête, dans l'intention bien évidente de ne lui faire aucun mal. Si, au contraire, vous lui commandiez de vous l'apporter, il la prenait délicatement au bout de sa trompe et vous la mettait dans les mains, sans lui avoir même froissé les ailes [1].

Ce sont là autant de faits qui mettent en évidence l'*intelligence* des animaux, faculté qu'il ne faut pas confondre avec l'*instinct*. Cette intelligence fait-elle des progrès, comme celle de l'humanité? On a long-

1. L. Jacolliot.

Digitized by Google

temps nié ces progrès, comme on a longtemps nié cette intelligence elle-même. Cependant il y a des faits qui paraissent témoigner en faveur de ces progrès, pour tout esprit observateur qui étudie la nature sans idée préconçue.

La Terre, en suivant son cours dans l'espace, s'élève de siècle en siècle vers une destinée supérieure. En vain, les apôtres du passé ont-ils prétendu créer le monde parfait et le faire ensuite tomber dans la déchéance : la vérité naturelle est qu'à leur origine les planètes préparèrent pendant de longues périodes l'établissement de la vie à leur surface, que les premières plantes étaient sans feuilles et sans fleurs, que les premiers animaux étaient informes et dépourvus des sens qui ne furent produits que plus tard, et que l'humanité elle-même, aujourd'hui presque adolescente, vécut pendant des siècles à l'état barbare de l'animalité inconsciente.

Il est évident que le genre de vie de certains animaux, loin d'être stable, s'est, au contraire, transformé avec les diverses phases de la Terre, et que les mœurs de beaucoup d'entre eux ne sont pas aujourd'hui ce qu'elles étaient il y a quelques siècles; il en est même qui, en ce moment, sont en voie de faire subir de notables modifications à leurs constructions.

Il y a quelques années, mon savant ami, le docteur Pouchet, le regretté directeur du Muséum de Rouen, a appelé l'attention scientifique et philosophique sur un fait extrêmement curieux : c'est que certaines espèces d'oiseaux, et les hirondelles en particulier, sont actuellement occupées à modifier l'architecture de leurs demeures, comme nous l'avons fait et le faisons nous-mêmes.

Digitized by Google

Voici en effet les circonstances surprenantes (surprenantes pour nos idées habituelles) signalées par le savant naturaliste.

Remarquons d'abord que certains oiseaux, qui ne travaillent maintenant qu'avec les produits de nos usines, employaient nécessairement d'autres matériaux avant que celles-ci fussent montées. Actuellement, c'est avec des bouts de fil ou avec de la ficelle que le loriot d'Europe coud son nid sous les branches des arbres. Il suivait nécessairement un autre procédé avant que l'industrie de l'homme lui eût offert ses produits.

Depuis plusieurs siècles, nous savons que les hirondelles de fenêtre se plaisent au milieu de nos populeuses cités; c'est parmi les dentelles de nos ogives gothiques, ou à la corniche de nos palais ou de nos habitations qu'elles viennent presque constamment maçonner leurs nids : elles construisent leurs demeures sur les nôtres. L'hirondelle de cheminée, encore plus familière et plus audacieuse, s'installe souvent à leur intérieur, et même dans nos usines, sans s'effrayer ni du bruit des machines, ni des feux des fourneaux, ni du mouvement des ouvriers. Assurément, les mœurs de ces oiseaux sont absolument différentes aujourd'hui de ce qu'elles étaient lors des longs siècles d'abrutissement qui précédèrent l'éclat de la civilisation actuelle. Durant les époques préhistoriques, lorsque nous menions une existence sauvage, errant sans vêtements au milieu des forêts, et n'ayant aucune habitation pour nous abriter, il fallait bien que les hirondelles nidifiassent toutes dans d'autres lieux qu'à présent. Et, plus tard, elles ne s'intallèrent ni dans nos villages

Digitized by Google

lacustres, ni dans d'autres monuments mégalithiques, de telles demeures ne leur offrant aucune sécurité, aucun abri convenable : toutes bâtissaient alors dans les rochers, ce que plusieurs familles continuent de faire de père en fils.

On peut en dire autant des cigognes, nidifiant familièrement aujourd'hui au milieu des cités les plus populeuses, sur les toits, sur les cheminées, dans des abris que leur prépare la sympathie des habitants et où elles s'installent avec confiance. Ces oiseaux ne sont pas restés immobiles; ils ont avancé en même temps que la civilisation. A leurs primitives demeures, moins commodes, ils ont préféré celles que leur offrait l'homme.

Ces changements dans l'industrie ou les mœurs des oiseaux sont peut-être même beaucoup plus rapides qu'on ne le suppose généralement. Des observations qu'il a faites sur la nidification de l'hirondelle de fenêtre, M. Pouchet tire la conclusion que, durant la première moitié du siècle actuel, celle-ci y a introduit de notables perfectionnements.

« M'étant fait apporter des nids de cette hirondelle pour les dessiner, dit-il, je fus tout étonné de voir qu'ils ne ressemblaient nullement à ceux que j'avais autrefois collectés. C'était à peine si je pouvais y croire; je n'y ai cru qu'en en ayant des preuves matérielles sous les yeux, et en comparant entre eux des nids anciennement enlevés par moi sur nos vieux monuments et conservés depuis environ quarante ans au Muséum de Rouen, et des nids tout récemment construits dans les nouveaux quartiers de cette ville, puis en comparant enfin les derniers aux figu-

Digitized by Google

res et aux descriptions que l'on trouve dans les œuvres des naturalistes.

« Ainsi, je pus constater que les architectes d'aujourd'hui avaient notablement changé le mode de construction de leurs pères, et qu'en ce moment il se produisait une grande révolution architectonique dans les travaux de cette espèce, un véritable perfectionnement.

« Bien que cette comparaison des nids anciennement déposés au Muséum avec les nids récemment desséchés me parût établir péremptoirement ce que j'avance, je me mis à visiter nos monuments et nos rochers, une lunette à la main, pour apprécier jusqu'à quel point cette révolution s'étendait. Sur les nids qui peuplent les arceaux du portail de nos églises, je vis que beaucoup d'entre eux offraient encore l'ancienne structure, soit qu'ils ne fussent que de vieilles constructions réparées par leurs habitants, soit qu'ils se trouvassent récemment édifiés par des architectes arriérés, ce qui était difficile à débrouiller; puis, de place en place, on trouvait des nids de forme nouvelle, mêlés à ceux de l'ancienne construction.

« Au contraire, dans les rues toutes nouvelles percées à Rouen, les hirondelles ont partout bâti sur leur nouveau modèle.

« C'est cette double observation qui me fait seulement dire que les hirondelles sont en voie de transformer l'architecture de leurs habitations, car, dans l'état de la question, on ne peut pas assurer que toutes construisent sur le nouveau modèle et qu'il n'existe plus de retardataires qui suivent encore les vieux errements. »

Quoique cette comparaison des nids recueillis il y

Digitized by Google

a quarante ans avec ceux qui sont récoltés nouvellement soit péremptoire, pour compléter la preuve du progrès, l'observateur ajoute qu'il a eu recours aux descriptions ou aux figures que les auteurs donnent du nid de l'hirondelle de fenêtre. Toutes se rapportent à l'ancienne construction; aucune d'elles n'indique la forme nouvelle. Tous les naturalistes disent, en effet, que le nid de l'hirondelle de fenêtre est globuleux ou présente un segment de sphéroïde, *avec une très petite ouverture arrondie*, donnant à peine passage au couple qui l'habite. Les figures données par les ornithologistes ne se rapportent aussi qu'à la figure ancienne.

Les anciens nids, dans leur largeur, représentent les deux tiers d'une section de sphère, et offrent une entrée située vers le haut, qui n'est qu'un petit trou arrondi, de 2 à 3 centimètres de diamètre, et qui, ainsi que le dit textuellement Spallanzani, *n'excède pas le volume du corps de l'oiseau*.

Les nouveaux nids au contraire, au lieu de se rapprocher de la forme globuleuse, représentent le quart d'un demi-ovoïde creux, ayant les pôles fort allongés et dont les trois sections adhèrent totalement aux murailles des édifices, à l'exception de celle d'en haut, où se trouve pratiquée l'entrée. Cette entrée des nouveaux nids, au lieu d'être un simple trou arrondi, comme dans l'ancienne construction, est une *très longue fente transversale*, formée en bas par une échancrure du bord de la section, et en haut par l'édifice auquel adhère le nid; cette ouverture horizontale, dont les extrémités sont arrondies, offre une longueur de 9 à 10 centimètres, sur une hauteur de 2 seulement.

Digitized by Google

Ces nids, étant fort déprimés, ressemblent exactement à une section de coupe antique qu'on aurait appliquée contre une paroi de muraille et dont on aurait simplement échancré le bord pour en pratiquer l'entrée.

Il y a donc, entre ces deux sortes de nids, une différence fondamentale dans leur forme générale et surtout dans la disposition de l'entrée.

Assurément, le nouveau système de construction qu'affectent les hirondelles est un progrès sur l'ancien. Le plancher qu'il offre à la famille possède plus d'étendue pour ses ébats, et les petits s'y trouvent moins tassés les uns sur les autres. Cette longue ouverture permet aussi aux jeunes hirondelles de mettre leurs têtes dehors, pour respirer l'air pur ou se familiariser avec le monde extérieur; c'est pour elles un véritable balcon, dont l'ampleur est telle, qu'on y voit souvent deux petits en même temps, sans que leur présence gêne les allées et venues de leurs parents, qui entrent et sortent sans les déranger; ce qui ne pouvait avoir lieu lorsque l'entrée du nid ne consistait qu'en un simple trou. Le père et la mère ne se sont réservé que la plus étroite entrée possible. En effet, on voit que, en arrivant à leur demeure, souvent ils commencent par s'accrocher à ses parois, et qu'ils ne se fourrent qu'avec difficulté dans son intérieur; ainsi, le nid est mieux protégé contre la pluie, le froid et les ennemis du dehors.

Voilà donc les oiseaux qui font mieux leurs nids aujourd'hui que dans le temps. Peut-être, d'ailleurs, tandis que certaines espèces animales manifestent actuellement un progrès dans leurs œuvres, en est-il d'autres qui ne progressent plus, parce que leur

Digitized by Google

temps est passé et qu'elles dépérissent, tandis que d'autres, plus jeunes, ne font pas encore usage de leur raison et de leur jugement.

Ce sont là des faits dont l'observation méthodique est du plus haut intérêt. Ils nous apprennent que l'*esprit des animaux* est aussi bien *perfectible* que celui de l'homme, ce qui modifie nos étroites et vaniteuses idées d'autrefois, et agrandit notre connaissance de la nature.

Tout indifférents et indolents qu'ils paraissent, les poissons nous tiennent le même langage.

Comment refuser aux animaux une intelligence de même ordre que la nôtre, — nous ne disons pas de même degré, — en présence des changements que, traqués par les pêcheurs, les morses ont opérés dans leurs habitudes?

Dans les premiers temps de la pêche, on en prenait autant qu'on voulait sans beaucoup de peine. Non seulement ils nageaient sans crainte autour des navires, mais à terre ils ne craignaient pas de s'aventurer assez loin du rivage, et c'est alors que les matelots en faisaient les plus grands massacres. Aussitôt débarqués, les matelots se rangeaient de manière à couper la retraite à leurs victimes.

Le morse voyait tranquillement ces dispositions, et ne songeait à fuir qu'après avoir été attaqué et quand nombre des siens gisaient déjà sur le sol. Les assaillants, formant alors une sorte de retranchement avec les animaux tués, assommaient facilement ceux qui, pour gagner la mer, cherchaient à le franchir. On en tuait de cette manière quelquefois près d'un millier en une seule attaque.

Digitized by Google

Tout cela est bien changé aujourd'hui. Le phoque fuit les pêcheurs, forme rarement de grandes bandes à terre ou sur les glaces, ne se couche jamais que très près de la mer, se tient continuellement sur ses gardes, et, notons bien cette dernière circonstance, ne se livre au sommeil qu'après avoir placé une sentinelle qui ne manque pas d'avertir la bande de l'approche de l'ennemi.

Ainsi, voilà un animal qui, sous la pression des circonstances nouvelles, a inventé le guet! L'homme eût-il pu mieux faire?

Il n'est pas jusqu'au crapaud qui ne donne des signes certains d'intelligence et de raisonnement. Voici, par exemple, une observation rapportée il y a quelques années par un naturaliste autrichien.

Un maître d'école de Pichelsdorf a observé pendant plusieurs années un cas particulier d'intelligence d'un crapaud. Cet animal, si utile au laboureur par la consommation qu'il fait des hannetons et des insectes, possède, paraît-il, une prédilection toute particulière pour les abeilles et le miel. Il y a dix ou douze ans, le maître d'école remarqua un beau matin devant sa ruche un gros crapaud gris occupé à avaler des abeilles; il prend une bêche et lance le crapaud au loin.

Le lendemain, un crapaud se trouvait devant la ruche. Il vient en pensée au maître d'école que ce pourrait bien être le crapaud d'hier ; pour s'en assurer, il le prend et lui attache à la patte de derrière un fil bleu, puis il le fait jeter dans un ruisseau éloigné. Le deuxième jour, le crapaud se trouvait de nouveau devant la ruche. Cette fois, il le fait trans-

Digitized by Google

porter à un endroit très éloigné : deux jours après, l'animal avait retrouvé le chemin de la ruche à travers les champs et les prairies.

Le maître d'école le porte lui-même alors à une distance de plusieurs lieues. Huit jours après environ, le crapaud était de nouveau devant la ruche occupé à attraper des abeilles. Il cessa alors de le chasser, d'autant plus qu'il remarqua que « l'animal ne dévorait que les abeilles malades ». Cette observation dura plusieurs années, jusqu'à ce qu'un jour le crapaud tomba sous la dent d'un putois.

Certes, l'intelligence des animaux a ses degrés, bien différents suivant les espèces : celle du crapaud est sans aucun doute incomparablement au-dessous de celle de la fourmi, de l'abeille, du cheval, du singe, de l'éléphant ou du chien. Avez-vous jamais observé dans une prairie le *langage antennal des fourmis?* Nous y avons déjà fait allusion plus haut. Par quel mystère ces intéressantes petites bêtes peuvent-elles s'aventurer loin de l'habitation, à des distances relativement énormes, et ne jamais hésiter sur la route à tenir lorsqu'il s'agit de revenir sur leurs pas? C'est vraiment une question difficile; les savants qui s'en sont occupés attribuent cette faculté à l'acide formique que dégage l'insecte pendant sa marche et qui lui sert exactement comme au renard ou au chien à retrouver sa route.

« Un jour, écrit mon savant ami J. Levallois, je suivais depuis assez longtemps une de mes fourmis. Elle s'était fort éloignée de la fourmilière et ne semblait pas disposée à y revenir de sitôt. Au beau milieu de l'allée, elle vint à rencontrer le cadavre d'un

Digitized by Google

gros limaçon. Elle commença par en faire le tour, puis monta sur le dos du vilain animal, le parcourut, et, après ce complet examen, au lieu de poursuivre sa course en avant, reprit immédiatement la direction de la fourmilière.

« A moitié chemin, elle trouva une de ses compagnes. Aller à elle, choquer ou plutôt frotter antennes contre antennes avec une extraordinaire animation, fut fait en un clin d'œil. Autant en arriva pour une seconde, pour une troisième. A mesure que la première fourmi les abandonnait, elles se dirigeaient en toute hâte vers l'endroit où gisait le limaçon. Bientôt elle entra dans l'habitation, et je la perdis de vue: mais il est à croire qu'elle y continua le même travail d'avertissement et d'excitation, car une interminable file de gaillardes très disposées à prendre leur part du festin ne tarda pas à se diriger du côté de la proie indiquée. Dix minutes après, le limaçon disparaissait sous une foule jaunâtre et grouillante; le soir, il n'en restait plus trace. »

Chacun peut renouveler des observations semblables. D'ailleurs, il n'y a plus à prouver l'existence du langage antennal, qui, depuis un demi-siècle, est une vérité acquise à la science; mais ce qui est intéressant, ce qui importe au philosophe et doit éveiller son attention, c'est de déterminer la portée de ce langage, d'en reconnaître les bornes et de chercher quelles conséquences s'en peuvent déduire. Consiste-t-il en un simple frottement des antennes? On serait porté à le croire. Cependant récemment un professeur d'histoire naturelle de la Prusse rhénane, M. Langlois, a annoncé que les fourmis sont pourvues d'un appareil résonnant qui ressemble à

Digitized by Google

celui de la guêpe. Il y aurait donc de faibles sons produits, des sons faits pour des oreilles de fourmis! A vérifier.

Personne ne doute plus aujourd'hui que les bêtes n'aient parfois beaucoup d'*esprit*, et ne prouvent même leur *sentiment* en certaines circonstances. Je me souviens d'avoir reçu dans le temps à la revue scientifique *le Cosmos*, l'observation fort intéressante d'un naturaliste sur un ménage de perroquets. La voici en quelques lignes :

Deux perroquets avaient vécu ensemble quatre années; la femelle tomba en langueur, ses jambes enflèrent; c'étaient les symptômes de la goutte. Il lui devint impossible de prendre sa nourriture comme autrefois; mais le mâle la lui portait dans son bec. Il la nourrit ainsi pendant quatre mois, au bout desquels ses infirmités avaient tellement augmenté que ne pouvant plus se tenir sur ses pattes elle restait accroupie au fond de sa cage, faisant d'infructueux efforts pour se hisser sur son bâton.

Le mâle, toujours près d'elle, secondait de toutes ses forces sa chère moitié. Saisissant la malade par le bec ou par la partie supérieure de l'aile, il cherchait à la soulever. Sa contenance, ses gestes, sa sollicitude, tout en cet oiseau indiquait l'ardent désir de soulager la faiblesse et les souffrances de la malade. Où la scène devint plus intéressante encore, c'est lorsque cette femelle fut sur le point d'expirer. Les assiduités et les tendres soins de son compagnon redoublèrent. Il cherchait à lui ouvrir le bec pour y glisser quelque nourriture; il allait et venait autour d'elle

Digitized by Google

sans relâche. Il courait à elle et s'en retournait d'un air agité.

Souvent, les yeux fixés sur la moribonde, il gardait un morne silence, interrompu de temps en temps par des cris plaintifs. Enfin sa compagne rendit le dernier soupir. Dès ce moment, il ne fit que languir, et peu de semaines après *il mourut*.

Nul ne saurait contester qu'il n'y ait là une série d'actes dictés par le *sentiment*.

Voici sur la même espèce d'animaux (qui ne passe pas en général pour avoir beaucoup d'initiative) une autre série d'observations non moins authentiques que la précédente et plus curieuses encore :

« J'ai, depuis quatre ans, écrit M. l'abbé Henri Gras dans *le Cosmos*, un perroquet gris du Gabon, qui mérite de fixer l'attention des savants, soit à cause de sa *mémoire*, soit à cause de son *articulation* parfaite et de ses *à-propos*. Je n'ai rencontré, jusqu'à présent, personne qui ait vu un perroquet qui puisse lui être comparé sous ces trois points de vue.

« Je ne prétends point résoudre la grande question du degré d'intelligence et de sentiment des bêtes, mais seulement fournir, pour la solution de cette question, de nouvelles observations dont je garantis l'authenticité. Les philosophes qui regardent les animaux comme de simples machines ne les ont jamais observés, ou n'ont jamais vécu avec eux. Les animaux apprécient les bonnes ou mauvaises intentions, et se confient ou se défient suivant les gens. Ils ont la reconnaissance et sont susceptibles de dévouement. Ils ont de l'attachement et meurent quelquefois de chagrin de la perte de leur maître.

Digitized by Google

« Mon perroquet, que j'appelle Coco-Gris, m'a été donné par un ami en mars 1878. Il était extrêmement sauvage, timide et délicat, au point que, désespérant de l'apprivoiser, j'allais le rendre, lorsque je remarquai en lui plus de confiance, et le gardai. Un ami me donna encore une perruche verte du Brésil que j'appelai Cocotte et qui était apprivoisée. Elle m'a servi à rendre familier Coco-Gris. Mes perroquets déjeunent, dînent et soupent avec moi, sur leur perchoir. Le reste du temps, ils sont sur mon balcon, dans leur cage. Voilà la manière de vivre de mes oiseaux.

« Je m'aperçus bientôt que Coco-Gris sifflait et répétait quelques mots. Je m'appliquai alors à lui dire la phrase consacrée : « Jacquot, as-tu bien déjeuné? » qu'il sut bientôt tout entière. Depuis lors, il s'établit entre le maître et l'élève des rapports familiers qui n'ont point cessé. Coco-Gris sur mon épaule me demande souvent sa leçon. Quand il sait ce que je lui répète, un claquement de bec me l'annonce. J'ai donc un élève désireux d'apprendre. Je dois dire que, de son côté, il retenait des choses que je ne lui apprenais pas. C'est ainsi que s'est formé son savoir. Il dit avec une perfection inimitable plus de cinquante phrases très ingénieuses et dont je fais grâce au lecteur, qui les a sans doute entendu répéter par d'autres émules de Vert-Vert.

« Inutile d'ajouter que Coco-Gris chante et siffle à ravir la plupart des airs connus; mais ce qu'il y a de plus remarquable dans le langage de cet oiseau, c'est que les phrases qu'il prononce viennent, non pas au hasard, mais très souvent fort à propos; ainsi quand on le met en cage, il dit : « On va à la cage ».

Digitized by Google

Quand on donne des graines : « Voilà du bon. » Quand il se balance : « Coco-Gris se balance. » Quand Cocotte crie : « Allons, Cocotte, il ne faut pas crier. Chante. » Si elle chante : « Tu chantes bien, oh! très bien. » Coco et Cocotte se promenant dans la salle à manger, Cocotte se met à chanter. Coco dit : « On chante. » On lui demande : « Qu'est-ce qui chante? » Il répond : « C'est Cocotte. » Cocotte étant passée sous le buffet, Coco, en courbant la tête, lui dit : « Que fais-tu là, Cocotte? » Quand je parle un peu vivement à ma bonne, Coco, se mêlant à la conversation, dit : « Comment, quoi, vous ne comprenez pas? »

« Avant le repas, je sors mes oiseaux de la cage, et je les mets sur leur perchoir. Je vais dans mon cabinet attendre qu'on ait servi. Cocotte, descendant du perchoir pour me suivre, Coco lui dit : « Que fais-tu, Cocotte, tout à l'heure on va donner du bon. » Cocotte étant venue me trouver, Coco la suit, et s'arrêtant à la porte du cabinet, il nous dit : « Mais que faites-vous là? » Cette scène s'est reproduite plusieurs fois.

« Le 9 août 1882, j'avais Coco avec moi en chemin de fer, et nous marchions depuis quelques heures, lorsque, m'approchant de sa cage, Coco me dit tout effrayé : « Mais qu'est-ce qu'on fait? » Il m'a répété cette question et n'a guère prononcé que ces paroles. Arrivé au château de la R., comme il ne mangeait pas, il répondit aux reproches que nous lui faisions, ma bonne et moi : « Je n'ai pas faim. »

« On sera tenté de mettre en doute ce que j'avance, surtout quant à ces propos. Je répète que c'est la plus exacte vérité, quelque invraisemblable qu'elle

Digitized by Google

soit. J'ai de nombreux témoins qui peuvent joindre leur affirmation à la mienne.

« Maintenant, comment peut-on s'expliquer l'étendue de la mémoire de cet oiseau? Comment peut-on s'expliquer cette articulation, et cette intonation de la parole humaine qui ne laisse rien à désirer? Comment ces deux mandibules qui composent son bec peuvent-elles rendre les labiales sans lèvres, les dentales sans dents, les gutturales sans un larynx comme le nôtre? Toutes ces questions peuvent exercer la sagacité d'un acousticien. Et l'intonation, qui reproduit des sons graves avec un bec qui n'a qu'un ou deux centimètres cubes de capacité, comment se l'expliquer? Encore une fois, ces phénomènes nous démontrent que notre science est toujours courte par quelque endroit. »

Les chiens nous offrent plus souvent que les oiseaux ces témoignages d'affection, de sympathie ou de reconnaissance. Remarquons quelques faits entre mille.

Il y a quelques années, un fait assez curieux s'est passé sur le quai du Louvre, à Paris.

Depuis huit ou neuf mois, un vieillard venait sur les bords de la Seine, toujours à la même heure, avec un gros chien dont le poil de la robe dénotait une maladie de la peau.

Un vétérinaire, que le propriétaire de la bête avait consulté, avait ordonné qu'elle fût frottée chaque jour avec une certaine pommade, puis qu'immédiatement on lui fît prendre un grand bain.

Ce traitement assidu n'ayant procuré aucun soulagement apparent à l'animal, le maître se décida,

Digitized by Google

bien à regret, à le laisser mourir, ou plutôt à hâter sa mort, et chargea quelqu'un de cette pénible corvée; mais lui n'eut pas le courage de voir exécuter sa décision, et s'en retourna chez lui, après avoir recommandé de le noyer rapidement avec le moins de souffrance possible.

La personne qui avait été chargée de faire mourir le malheureux chien était celle qui, journellement, le pommadait et lui faisait prendre son bain; l'animal était par conséquent déjà familiarisé avec elle; aussi ne se doutait-il pas de ce qui l'attendait...

Le jeune homme, qui s'était muni d'une lourde pierre et qui d'abord l'avait attachée à une corde, voulut, tout en jouant avec l'animal, lui passer l'engin autour du cou, mais lui-même s'embarrassa les jambes dans la corde, roula le long du talus de pierres en se contusionnant le corps et... disparut dans le fleuve.

Resté seul sur le chemin de halage, le chien se mit à aboyer, puis, après avoir attentivement observé le courant de l'eau, il revit le submergé. Alors il s'élance vers lui, nage quelque peu, le saisit par ses vêtements et le ramène sur le bord de la rive, non pas là où il était tombé, mais à l'endroit où il avait l'habitude d'être frictionné et de prendre son bain.

Sans l'animal, l'homme eût infailliblement péri, car il ne savait pas nager.

M. P..., correcteur d'imprimerie, demeurant cité Talma, témoin de ce sauvetage, demanda à emmener le chien avec lui et à s'en faire un ami. Le chien, se doutant peut-être un peu de l'ingratitude de son ancien maître, s'attacha à l'imprimeur et devint son meilleur ami.

Digitized by Google

Voici un autre fait dans lequel l'homme ne joue pas non plus le beau rôle.

Un habitant de Pantin, ne voulant pas payer l'impôt pour son vieux chien, se décide à le tuer; il s'arme d'une houe et, frappant à coups redoublés, le perce ensuite à coups de fourche. Quand il croit n'avoir plus qu'un cadavre, il creuse un trou et le recouvre de terre. Cependant le pauvre animal n'était pas tout à fait mort. Ses forces se raniment; il pousse quelques gémissements. Ils sont entendus d'un autre chien, qui s'empresse de gratter la terre et de le délivrer ainsi de son tombeau.

Clopin-clopant, le malheureux se traîna à la maison de son maître, bien étonné d'une telle résurrection. Cette fois, son cœur fut accessible à la pitié; il pansa les blessures de la victime et la soigna de son mieux.

Les journaux rapportaient dernièrement qu'un commerçant demeurant rue de Montreuil, à Paris, a été sauvé d'un vol par son épagneul, et cela dans une circonstance qui met spécialement en évidence le raisonnement d'un chien.

Le maître de la maison était absent. Son garçon de magasin dormait profondément, car c'était au milieu de la nuit, quand, *violemment secoué par le bras*, il finit par s'éveiller. De sourds grondements qu'il entendit lui causèrent d'abord le plus grand effroi; mais il ne tarda pas à comprendre qu'ils étaient poussés par Faraud, qui cherchait par tous les moyens possibles à attirer son attention.

Pierre F... aperçut alors dans la boutique une faible lueur et distingua un bruit semblable à celui d'une serrure que l'on cherche à forcer. Inutile

Digitized by Google

d'ajouter que le voleur fut dérangé dans son opération et confié au poste voisin avec tous les égards dus à son rang.

Les aboiements de l'épagneul, entendus par les voisins, n'avaient pu rompre le robuste sommeil du jeune homme. L'intelligent animal avait alors employé, pour l'avertir, un moyen plus efficace.

Les faits de ce genre, attestant le merveilleux instinct de la race canine, ne sont pas absolument rares. Dans ses *Mémoires*, Benvenuto Cellini en cite un qui lui arriva à lui-même.

Un voleur s'était introduit nuitamment dans son atelier. Le chien de l'artiste essaya d'abord de lutter contre le larron, armé d'une épée; puis, courant à la chambre des ouvriers, il les éveilla en tirant les couvertures de leurs lits et les secouant alternativement par le bras.

Ne comprenant pas la cause de ces importunités, les ouvriers chassèrent l'animal de la chambre, dont ils fermèrent la porte à clef. Le chien se remit alors à la poursuite du voleur, qui avait gagné la rue, et le saisit par son manteau; mais le larron eut la présence d'esprit de crier : « Au chien enragé! » ce qui amena quelques personnes à son secours, en sorte que, pour cette fois, il échappa à la punition.

Longtemps après, comme Cellini se promenait un jour sur une des places de Rome, son chien s'élança tout à coup sur un jeune homme et, malgré les épées et les bâtons des assistants, s'acharna contre lui. On parvint enfin à lui faire lâcher prise, et le jeune homme se retirait précipitamment lorsqu'il laissa tomber de dessous son manteau plusieurs pe-

Digitized by Google

tits objets, dans l'un desquels Cellini reconnut une bague qui lui appartenait.

— Oh! s'écria-t-il, c'est le mécréant qui s'est introduit la nuit dans ma boutique, et mon chien le reconnaît!

En disant ces mots, il lâcha de nouveau l'animal; mais le voleur se hâta de demander grâce et d'avouer son crime.

Que dirions-nous d'un chien qui, ayant eu la patte remise par un chirurgien, amènerait vers son sauveur ses frères auxquels le même accident serait arrivé? C'est pourtant ce qu'on a observé.

Le peintre Doyen avait été chargé par le duc de Choiseul de restaurer ou plutôt de refaire presque en entier les peintures d'une partie de la coupole des Invalides, exécutées par Boullogne et complètement dégradées.

Un jour, Doyen, monté sur son échafaud, voulut juger de l'effet d'une figure qu'il venait d'esquisser : il se recula et arriva insensiblement à l'extrémité de la plate-forme. Là, manquant de point d'appui, il tomba d'une hauteur assez considérable et se fracassa une côte.

Il fut soigné et logé à l'hôtel des Invalides. Sa petite chienne, intelligente et affectueuse, ne quittait pas le bord de son lit. Une fois cependant, elle s'absenta et revint la patte cassée. Doyen pria le chirurgien qui le soignait de soigner aussi sa chienne; celui-ci y consentit de bonne grâce. Au bout de quelques jours, l'animal était guéri.

Or un jour la petite chienne resta en promenade plus longtemps que d'habitude. Lorsqu'elle revint, elle courut immédiatement à l'appartement de

Digitized by Google

Doyen, le caressa, puis se mit à japper d'une façon singulière en se tournant et en allant vers la porte. Le peintre, surpris, la suit et aperçoit alors une autre chienne qui avait la patte cassée. Il comprit sans peine ce que les deux bêtes désiraient.

Le chirurgien fut encore mandé et prié d'entreprendre cette nouvelle cure.

— Je le veux bien, dit-il en riant, mais ce sera la dernière; car, si vous connaissiez comme moi l'instinct de la race canine, vous sauriez que votre chienne est capable d'amener ici tous les chiens estropiés qu'elle rencontrerait dans Paris.

Nous n'en finirions pas, si nous voulions rapporter ici toutes les observations qui témoignent des facultés intellectuelles et morales chez les animaux. Nous terminerons en ajoutant qu'il y a plusieurs exemples avérés de *chiens morts de chagrin*. L'un des plus authentiques a été présenté par M. Henri Giraud, président du tribunal civil de Niort et de la Société centrale d'agriculture du département des Deux-Sèvres, à la Société protectrice des animaux. Il y signale le fait d'un chien mort de chagrin par suite du décès de son maître. « Ce fait, dit-il, est à ma connaissance personnelle et s'est passé sous mes yeux, dans ma famille. »

Le bulletin de la même Société a publié aussi le touchant récit du fait suivant, arrivé rue Notre-Dame-des-Champs, dans le quartier de l'Observatoire.

Bien que Finot ne fût qu'un chien, il était aimé de tous et méritait de l'être. Depuis plus de deux ans, il habitait le quartier. Finot appartenait à M. Charles Brencard, un jeune artiste peintre auquel la fortune n'avait point encore souri. Comme chez son maître

Digitized by Google

la chère était loin d'être exquise, le chien demandait sa pitance aux voisins. Finot était philosophe et se contentait de peu. A sept heures, le soir, il venait s'installer devant la porte du logis, et il attendait son maître, qui souvent avait moins bien dîné que lui.

Un jour, le malheur entra tout à fait chez l'artiste; le maître de Finot fut atteint d'une pleurésie. On dut le transporter à l'hôpital de la Charité, où il mourut le surlendemain.

Finot resta seul; il avait suivi le brancard sur lequel on emportait son maître, mais, on le devine, il avait dû s'arrêter devant la porte de l'hôpital. Il était revenu au logis le soir. Là, refusant l'hospitalité que lui offrait le concierge, il avait attendu toute la nuit dans la rue.

Et ce fut, pour lui, le même manège cinq jours durant. Finot demeurait planté devant la Charité, ne mangeant plus, buvant dans le ruisseau quand la soif le pressait par trop; le soir, il revenait se coucher à la porte de la maison où avait demeuré son maître.

Le sixième jour, on trouva Finot étendu sans vie sur le trottoir. La pauvre bête était morte de faim et de froid, attendant toujours le retour de celui qu'elle aimait tant.

Combien d'hommes offrent de pareils exemples d'attachement sans bornes?

Terminons, à propos de l'intelligence des chiens, par les observations suivantes, publiées dans le journal *la Nature :*

« Pendant un récent séjour à Londres, j'ai eu l'occasion d'examiner de près les talents d'une troupe

Digitized by Google

de chiens savants que l'on exhibe actuellement dans la capitale de la Grande-Bretagne. Le sujet en lui-même paraîtra un peu puéril au premier abord, mais il touche cependant à des considérations très sérieuses sur l'intelligence des animaux et sur les rapports de l'homme avec ses frères dans la création, que Descartes considérait aveuglément comme des mécaniques. Il ne nous a pas paru indigne de l'attention de nos lecteurs.

« Les chiens dont nous parlons se composent de trois caniches et d'un lévrier. Le lévrier est remarquable par son agilité; sur le moindre geste de son maître, il se tient en équilibre, comme les clowns, sur le dos de deux chaises. Il saute par-dessus la tête d'un homme; il traverse des ronds de papier : c'est assurément un artiste très habile; mais les talents des caniches ses confrères sont incomparablement supérieurs. Comme tous les animaux de leur race, ils font le *beau*, marchent sur leurs pattes de derrière; mais, ce qui est moins commun, non seulement ils jouent aux dominos et à l'écarté, mais, à la façon du chien *Minos* que l'on a vu à Paris, ils savent reconnaître les portraits photographiques. J'avais déjà cherché à observer à Paris la façon dont s'exécutait ce tour curieux; il m'a été donné de pouvoir l'étudier de plus près de l'autre côté de la Manche.

« Voici en quoi consiste cette remarquable expérience. Le montreur de chiens savants étale sur un tapis une trentaine de portraits-cartes photographiques, représentant les souverains, les grands personnages, les hommes célèbres de l'Europe. Il demande à l'un des assistants de nommer tout haut

Digitized by Google

le nom d'un de ces personnages. Je m'offris à cet effet. J'avais sous les yeux les portraits de la reine d'Angleterre, du czar, de l'empereur d'Allemagne, de Bismark, de M. Thiers et d'autres personnages. Je désignai à haute voix M. de Bismark.

« Le montreur de chiens appela un de ses caniches, qui s'approcha de son maître, le regarda fixement et avec une attention soutenue.

« — Mon ami, lui dit-il, tu as entendu le nom que vient de prononcer monsieur?

« Le chien inclina la tête.

« — Fais bien attention, continua son maître, regarde bien tous les portraits, et apporte-moi M. de Bismark.

« Le caniche s'avança vers le tapis; il regarda une à une les trente photographies, puis il s'arrêta à celle qui représentait le grand chancelier d'Allemagne : il le prit dans sa gueule et l'apporta à son maître.

« L'expérience, renouvelée un grand nombre de fois, réussit toujours aussi bien.

« Je demandai après la séance, au propriétaire des chiens savants, comment il faisait cette expérience. Il m'affirma que le chien entendait le nom prononcé et qu'il savait reconnaître, d'après l'intonation, la carte qu'il devait prendre. Les photographies étaient toujours placés dans le même ordre. Le caniche ne reconnaissait pas les portraits; mais je crois que, suivant l'intonation de la voix de son maître, il savait qu'il fallait prendre la première, la deuxième ou la cinquième photographie, etc. Pendant l'expérience, le maître ne faisait aucun geste, aucun mouvement, aucun signe; il se contentait de répéter très distinc-

Digitized by Google

tement le nom du personnage désigné, et le caniche soulevait parfois les oreilles comme pour mieux entendre. J'ai cru intéressant de signaler ce fait à ceux qui ont médité sur l'intelligence des animaux. Si extraordinaire qu'il puisse paraître, il est d'accord avec d'autres faits de même genre, que des observateurs dignes de foi ont constatés. Le caniche a un grand pouvoir d'observation; rien ne lui échappe : il arrive à comprendre non seulement la parole, mais encore les gestes et les regards de son maître. »

Ce sont là des faits sur lesquels le philosophe peut méditer. Ils sont de la plus haute valeur pour notre connaissance générale de la nature. Nous pourrions facilement les multiplier; mais l'étendue de notre cadre nous oblige à la discrétion et à la variété. Nos lecteurs trouveront à la fin du volume, sous le titre de *Cyrus*, une histoire touchante, qui couronne dignement les précédentes, due à la plume élégante d'une observatrice de grand cœur, et que nous avons reproduit fidèlement, en lui laissant toute la saveur de sa fraîche simplicité.

Digitized by Google

Digitized by Google

IX

LES SINGES A FORME HUMAINE

Toutes les sciences anthropologiques s'unissent unanimement pour affirmer que le genre humain descend d'une série de divers ancêtres mammifères. Quel a été son précurseur immédiat? Aucune des races humaines inférieures actuelles ni aucune des races de singes actuelles n'a pu l'être. Mais à coup sûr les orangs, les chimpanzés, les gorilles sont nos plus proches parents. Les premiers hommes, sauvages bruts, grossiers, sans langage, sans famille, sans traditions, les hommes du commencement de l'âge de pierre, étaient encore des singes, des anthropoïdes; mais leur race n'a pas survécu. Des races beaucoup plus récentes, historiques, les Charruas, les Caraïbes, les anciens Californiens, ont disparu. Le dernier des Tasmaniens vient de mourir. Les Australiens, les Esquimaux, les Polynésiens vont bientôt disparaître à leur tour. La terre tourne, et le progrès transforme le monde.

Les singes offrent, comme chacun sait, une grande variété de formes et se répartissent en un certain nombre de groupes, que Buffon le premier a su ranger en deux catégories correspondant exactement

Digitized by Google

à la distribution géographique de ces animaux. Plus tard, Geoffroy Saint-Hilaire désigna la première de ces familles, celle qui renferme les singes de l'ancien continent, sous le nom de *Catarrhini*, c'est-à-dire de singes qui ont les narines rapprochées et séparées par une cloison très mince, tandis qu'il a nommé *Platyrrhini* les singes du nouveau continent, qui au contraire ont une cloison nasale très épaisse. A ces caractères s'en joignent d'autres également faciles à constater : ainsi les singes de l'ancien continent ont seulement deux prémolaires à chaque mâchoire et n'ont jamais la queue préhensible, tandis que les singes du nouveau continent ont une prémolaire de plus à la mâchoire supérieure et possèdent une queue longue et préhensible qui leur sert pour ainsi dire de cinquième main. Enfin les Catarrhiniens ont souvent les joues dilatées en manière de poches, dans lesquelles ils peuvent renfermer des aliments et qu'on appelle des abajoues. Parmi les singes de l'ancien monde, deux types ressortent immédiatement. Les uns en effet ressemblent vaguement à l'espèce humaine, dont ils sont pour ainsi dire la caricature; les autres au contraire rappellent nos chiens par leur allure quadrupède et par l'allongement de leur région faciale; les premiers ont reçu le nom de singes *anthropomorphes*, c'est-à-dire de singes à forme humaine, et les autres celui de *Cynopithéciens*, c'est-à-dire de singes à figure de chien.

Les anthropomorphes ont les membres antérieurs beaucoup plus longs que les membres postérieurs, le sternum large, et n'offrent pas trace de queue. Ils ressemblent à l'homme, surtout dans le jeune âge; mais en vieillissant ils se dégradent pour ainsi dire.

Digitized by Google

leur face se développant beaucoup plus que leur crâne, et les parties de la tête qui donnent attache aux muscles de la face s'élevant de manière à former de véritables crêtes. Cette tribu, qui renferme les singes les plus grands que l'on connaisse, le Gorille, le Chimpanzé, l'Orang et les Gibbons, a, dans ces derniers temps, particulièrement attiré l'attention des naturalistes, qui ont cherché et trouvé dans l'étude des anthropomorphes des arguments pour soutenir ou pour combattre la théorie darwinienne.

Jusqu'à présent, les recherches des naturalistes n'ont porté que sur un nombre assez restreint de spécimens et n'ont pu, conséquemment, donner des résultats entièrement satisfaisants. Les anthropomorphes en effet, vivant retirés dans des forêts d'un accès difficile, ou protégés par les superstitions des indigènes, sont encore fort rares dans les collections, plus rares encore dans les ménageries, où l'on ne parvient à les conserver, au prix des plus grands efforts, que pendant un temps extrêmement court, durant quelques années au plus, et souvent pendant quelques mois seulement. Jamais, pour ainsi dire, on n'a eu l'occasion de les observer à l'état de nature, dans toutes les phases de leur existence, et les renseignements que nous fournissent les voyageurs sur le développement, les mœurs et le genre de vie de ces *cousins* (germains?) de l'espèce humaine sont des plus contradictoires.

Le Gorille, le plus grand de tous les anthropomorphes, n'est connu que depuis une trentaine d'années : il a été découvert par un missionnaire américain, Savage, qui vers 1847 explorait les bords du fleuve du Gabon. Se trouvant chez un de ses col-

Digitized by Google

lègues, nommé Wilson, ce voyageur eut l'occasion d'examiner des crânes d'une grande espèce de singe qu'il fut tenté d'abord de considérer comme une sorte d'Orang. Mais bientôt, grâce aux renseignements fournis par les nègres de la tribu de Mpongwe, il put se convaincre qu'il y avait dans cette région, couverte de forêts, deux grands singes anthropomorphes, que les naturels distinguaient sous le nom de *Engé-cka* et de *Engé-ena*, et dont l'un, vivant dans le voisinage de la côte, n'était autre que le chimpanzé, connu depuis longtemps, tandis que l'autre, retiré dans l'intérieur du pays, n'avait jusqu'alors été signalé par aucun naturaliste, si ce n'est peut-être par Bowdich. Un naturaliste américain, le docteur Wyman, s'empressa de faire connaître sous le nom de *Troglodytes gorilla* le grand quadrumane découvert par Savage, et quelques mois plus tard, en Angleterre, Owen décrivit la même espèce sous le nom de *Troglodytes Savagei*. En vertu de la loi de priorité, le nom spécifique qui a été proposé par le docteur Wyman, et dont nous expliquerons plus loin l'étymologie, a été seul conservé.

A l'état adulte, le Gorille atteint des dimensions considérables, et le magnifique spécimen qui figure dans les galeries de notre Muséum d'histoire naturelle et qui a été rapporté du Gabon par le docteur Franquet, chirurgien de la marine, ne mesure pas moins de 1 m. 67 de haut. Son corps, extrêmement massif, n'a pas de « taille » pour ainsi dire, les dernières côtes arrivant presque en contact avec le bassin ; il est entièrement couvert, sauf sur les mains, de poils qui dans la région dorsale sont for-

Digitized by Google

tement usés, l'animal ayant l'habitude de s'appuyer contre un tronc d'arbre pour dormir. Ces poils sont en général d'un noir assez foncé, mais présentent parfois une coloration grise ou brunâtre, ce qui a fait admettre à certains auteurs l'existence de plusieurs espèces ou tout au moins de plusieurs races de Gorilles.

Du Chaillu, voyageur français d'origine, qui s'est fait naturaliser Américain et qui a séjourné longtemps au Gabon, a consacré, dans le récit de ses voyages, de nombreuses pages au géant des quadrumanes. « Le gorille, dit-il, habite les parties les plus sombres et les plus solitaires de l'Afrique occidentale, entre la rivière Danger et le Gabon, du 1er au 15e degré de latitude ; il se tient dans les vallées couvertes d'épaisses forêts, soit sur les hauteurs escarpées ; en général, cependant, il préfère le voisinage de l'eau. Il ne vit pas, comme on l'a prétendu, en troupes plus ou moins nombreuses, placées sous la conduite d'un chef ; il ne construit pas de cabanes ; il ne marche pas en s'aidant d'un bâton ; il ne s'embusque pas sur les arbres pour guetter les voyageurs et les emporter dans sa retraite ; enfin il n'essaye jamais d'enlever des femmes dans les villages, comme l'ont affirmé ceux qui ont eu confiance dans les récits des indigènes. C'est un animal essentiellement frugivore, qui se nourrit de jeunes pousses, ainsi que de graines, de fruits et de noix qu'il brise facilement entre ses puissantes mâchoires. Comme il est naturellement gros mangeur, et que les aliments qu'il préfère sont peu volumineux, il est souvent obligé de changer de résidence pour assouvir sa faim. Le gorille vit presque constamment à terre,

Digitized by Google

car le poids de son corps ne lui permet pas de grimper avec agilité sur les arbres ; les femelles cependant montent parfois sur les premières branches avec leurs petits, qu'elles essayent ainsi de mettre à l'abri des dangers qui les menaceraient sur le sol. On ne trouve ordinairement réunis qu'un mâle et une femelle et leur famille ; cependant il arrive fréquemment que les vieux mâles se retirent dans quelque recoin de la forêt, où ils deviennent d'une épouvantable férocité, tandis que les jeunes, beaucoup plus sociables, se réunissent par bandes de cinq ou six individus.

« Quand un gorille se trouve serré de trop près, il ne craint pas de faire face à l'ennemi et s'avance même contre lui en faisant les grimaces les plus terribles, en lançant des regards fulgurants, en redressant comme un cimier les poils qui garnissent le sommet de sa tête, en frappant à coups redoublés sa poitrine, dont les parois résonnent comme un tambour, et en poussant des rugissements comparables aux roulements lointains du tonnerre. S'il n'est pas blessé à mort, il se rue sur le chasseur, et, avec l'adresse d'un boxeur émérite, il lui porte au ventre un coup de pied presque toujours mortel. »

Lorsqu'on parvient à se rendre maître d'un de ces animaux, on ne peut, même par de bons traitements, triompher de sa férocité native; le gorille mord et déchire tous ceux qui l'approchent et périt de rage s'il ne parvient à s'échapper. Du Chaillu avait espéré que des jeunes seraient plus faciles à apprivoiser que des adultes, et il avait recommandé à plusieurs reprises aux gens de sa suite de lui pro-

Digitized by Google

curer un de ces singes en bas âge. Un jour enfin, les indigènes parvinrent à prendre vivant un gorille âgé de deux ou trois ans dont ils avaient tué la mère. En voyant tomber celle-ci sous les coups des chasseurs, le jeune gorille s'était jeté sur son corps et l'avait embrassé avec une telle ardeur, qu'on n'avait pu l'en arracher qu'en lui passant une fourche autour du cou. Ce singe ne mesurait que $0^m,81$ de haut, et il était couvert de poils d'un gris de fer, tirant au noir sur les bras. Il ne voulut d'abord toucher à aucun des aliments qui lui furent présentés, et dès le quatrième jour il parvint à briser un des barreaux de sa cage et à se réfugier sous le lit du voyageur, d'où l'on ne put le faire sortir qu'en lui jetant un filet. Bientôt après, il s'évada de nouveau et gagna la forêt voisine; cette fois encore, on le reprit, non sans beaucoup de peine, et on le ramena enchaîné au village voisin, mais au bout de quelques jours il mourut subitement, sans doute de rage de se sentir captif. Du Chaillu ne fut pas plus heureux avec un autre gorille en bas âge, auquel il ne put fournir l'alimentation qui lui eût été nécessaire. Un individu de la même espèce qui fut adressé en 1859 à la Société zoologique de Londres mourut également avant d'avoir atteint les côtes d'Angleterre. Le spécimen qui a été acheté sur la côte de Loango par le docteur Falkenstein et qui a été cédé, au mois de juin 1876, pour la somme de 50,000 francs, à l'Aquarium de Berlin, est le premier gorille qui soit parvenu vivant en Europe; au moment de son arrivée, il pesait de 14 à 18 kilogr. et mesurait près de 65 centimètres dans la posture verticale.

Digitized by Google

Quelques auteurs, et entre autres Dureau de Lamalle, s'appuyant sur un passage du *Périple d'Hannon*, ont soutenu que les anciens avaient déjà eu connaissance du gorille. On sait en effet que le suffète Hannon fut chargé par les Carthaginois de fonder des colonies sur la côte occidentale de l'Afrique, qu'il partit avec soixante vaisseaux et trente mille hommes, et qu'après s'être avancé jusqu'à un point qu'il est difficile de préciser, il fut obligé de regagner sa patrie sans avoir pleinement réussi dans son entreprise. Dans la relation de son voyage qui nous a été conservée, et qui a vivement excité la sagacité des savants, Hannon rapporte qu'après avoir passé en vue d'un pays qui semblait tout en feu, et dont les torrents roulaient des flammes (des laves ?), il parvint dans un golfe nommé la *Corne du Sud*. « Dans le fond de ce golfe, dit-il, était une île qui avait un lac, et dans ce lac était une autre île remplie d'hommes sauvages. En beaucoup plus grand nombre étaient les femmes velues, que nos interprètes appelaient *gorilles ;* nous les poursuivîmes, mais nous ne pûmes prendre les hommes; tous nous échappèrent par leur grande agilité, étant *cremnobates* (c'est-à-dire grimpant sur les rochers les plus escarpés et les troncs d'arbres les plus droits) et se défendant en nous lançant des pierres. Nous ne prîmes que trois femmes, qui, mordant et déchirant ceux qui les emmenaient, ne voulurent pas les suivre. On fut forcé de les tuer. Nous les écorchâmes et nous portâmes leurs peaux à Carthage, car nous ne naviguâmes pas plus avant, les vivres nous ayant manqué. » Hannon déposa son rapport officiel dans le temple de Saturne et (suivant le témoignage de

Digitized by Google

Pline) les dépouilles des gorilles dans le temple de Junon Astarté, où elles restèrent jusqu'à la prise de Carthage, c'est-à-dire pendant trois cent quarante-cinq ans, de 510 à 146 avant Jésus-Christ. Il est évident, tout d'abord, que les gorilles mentionnés par Hannon ne pouvaient être des femmes; en effet, les Carthaginois étaient un peuple beaucoup trop avancé en civilisation pour écorcher des êtres humains, après les avoir mis à mort, et pour conserver leurs peaux en guise de trophées. Le général nous apprend d'ailleurs que ces hommes sauvages avaient le corps entièrement couvert de poils, et ce détail seul nous montre qu'il s'agit d'une grande espèce de singe. Mais de quelle espèce? C'est ce qu'il est assez difficile de dire.

Le chimpanzé, qui habite à peu près les mêmes régions que le gorille, est connu depuis une époque assez reculée ; mais on ignore absolument l'étymologie du nom qu'il porte actuellement et qui paraît être une corruption du mot quinyréze, par lequel le naturaliste Brosse l'a désigné jadis. Dans le voyage de Pigafetta, publié vers 1598, nous lisons que « dans le pays de Songan (Fung?), sur les rives du Zaïre, il y a une multitude de singes qui procurent aux seigneurs les plus grandes distractions, en imitant les gestes de l'homme. » Et nous trouvons une figure, exécutée par les frères de Bry, qui représente un singe sans queue, aux bras fort allongés, et d'une taille égale à celle du chimpanzé. Vers 1699, l'anatomiste Tyon publia une bonne description d'un jeune chimpanzé qui provenait d'Angola, et dont le squelette a été trouvé récemment en Angleterre par le docteur Gray. Au siècle suivant, Buffon étudia les

Digitized by Google

mœurs d'un individu de la même espèce, qu'il conserva quelque temps en captivité; mais, dans sa description du Jocko, il fit malheureusement entrer certains traits empruntés à l'histoire de l'orang-outang. Enfin, dans ces dernières années, grâce aux récits des voyageurs et aux nombreux spécimens qui sont parvenus en Europe, le chimpanzé a pu être décrit d'une manière complète et introduit définitivement dans les classifications zoologiques sous le nom de *Troglodytes niger*, à côté du *Troglodytes gorilla*.

Le chimpanzé est notablement plus petit que le gorille, car, même lorsqu'il est parvenu au terme de sa croissance, il ne dépasse pas 1 m. 55; il offre aussi un aspect moins bestial. Les crêtes qui hérissent la surface de son crâne sont moins prononcées, ses canines moins développées, son nez plus petit, ses bras plus courts et terminés par des mains plus effilées. Celles-ci, qui sont particulièrement employées à saisir les branches, acquièrent à la longue une forme spéciale et sont plus ou moins contractées; aussi l'animal, lorsqu'il progresse sur le sol, s'appuie-t-il constamment sur la face supérieure des doigts, et non sur la paume de la main, comme d'autres quadrupèdes. A l'exception de la face, qui est nue, mais encadrée par des sortes de favoris, et de la partie interne des pieds et des mains, qui est complètement glabre, tout le corps est revêtu de poils longs, raides et grossiers, qui sont d'abord de couleur noire, mais qui passent ensuite au brun et au gris.

La haute et la basse Guinée sont la véritable patrie des chimpanzés. C'est là qu'ils vivent dans

Digitized by Google

les grandes forêts voisines de la mer et des fleuves, soit isolément ou par couples, comme l'a écrit Du Chaillu, soit, comme le prétendent d'autres voyageurs, en troupes plus ou moins nombreuses, conduites par un vieux mâle chargé de veiller au salut commun. Quand ils sont poursuivis, tous ces animaux se sauvent sur les arbres voisins, en poussant des sortes d'aboiements, et, malgré la vigueur dont la nature les a doués, ne tiennent tête au chasseur que lorsqu'ils sont blessés et se sentent acculés. Dans ce cas, ils se défendent principalement avec leurs mains et avec leurs dents, et n'ont pas l'idée de se munir d'un bâton pour parer les coups de leur adversaire.

A diverses reprises, on a amené en Europe de jeunes individus de cette espèce, qui malheureusement n'ont pu supporter longtemps les rigueurs de notre climat. Pendant les quelques mois qu'ils ont vécu en captivité, soit chez des particuliers, soit dans les ménageries de nos jardins publics, à Anvers, à Londres, à Berlin et à Paris, ces animaux ont fait preuve d'une grande docilité et d'une intelligence relativement fort développée. Le capitaine Grandpret raconte par exemple qu'une femelle qui se trouvait à bord d'un navire en route pour l'Amérique savait fort bien faire chauffer le four et avertissait le boulanger lorsque la température était convenable pour opérer la cuisson; qu'elle hissait le câble de l'ancre et carguait les voiles, comme un vrai matelot. Brosse rapporte aussi que de jeunes chimpanzés qu'il avait ramenés en Europe mangeaient de tout, se servaient de couteaux, de cuillers et de fourchettes, et buvaient dans des verres du vin

Digitized by Google

et de l'eau-de-vie, pour lesquels ils manifestaient un goût prononcé. L'un d'eux, étant tombé malade, se laissa docilement soigner par le médecin, et depuis lors lui tendit le bras toutes les fois qu'il se sentit indisposé. Notre grand naturaliste Buffon a élevé également un chimpanzé qui avait pris l'habitude de se tenir presque constamment debout et dont la démarche était pleine de gravité. Il obéissait au moindre signe de son maître, offrait le bras aux dames, s'asseyait à table en déployant sa serviette, s'essuyait la bouche chaque fois qu'il avait bu, débouchait les bouteilles et offrait du vin à ses voisins, versait le café et y mettait du sucre, enfin se conduisait en toutes choses comme un être bien élevé. Il était très sensible aux caresses et se montrait reconnaissant des friandises que chacun se plaisait à lui apporter. Malheureusement, au bout d'un an, ce serviteur si intelligent fut enlevé par la phthisie. La jeune femelle qui, en 1876, a vécu au Jardin des Plantes, et à laquelle on avait donné le nom de Bettina, ne le cédait point à ses devanciers sous le rapport de la gentillesse. Elle s'était singulièrement attachée à son gardien, écrit M. Oustalet, et, à la moindre alerte, venait se réfugier dans ses bras. Plus docile que beaucoup d'enfants, elle se laissait laver, peigner et brosser plusieurs fois par jour, et revêtait sans résistance l'habit qu'on lui avait confectionné pour la préserver contre le froid. Elle avait appris à boire dans une tasse; mais, chose digne de remarque, elle saisissait l'anse du vase avec quatre doigts seulement, le pouce ne venant pas s'opposer aux autres doigts; enfin, quand elle marchait, elle s'appuyait presque toujours sur les

Digitized by Google

membres antérieurs; jamais pour ainsi dire, elle ne prenait une position oblique, et la position verticale lui était rigoureusement interdite.

La troisième espèce de singes anthropomorphes, l'orang-outang, est certainement la plus célèbre. Elle paraît avoir été déjà connue des auteurs anciens, car Pline nous apprend qu'on trouve sur les montagnes de l'Inde « des *satyres*, animaux très méchants, à face humaine, marchant tantôt debout, tantôt à quatre pattes, et que la grande rapidité de leur course empêche d'être pris autrement que lorsqu'ils sont malades ou très vieux ». Sans remonter aussi loin, nous trouvons dans l'ouvrage de Tulpius, médecin hollandais du XVIIe siècle, une figure, très bonne pour l'époque, de l'orang-outang, sous le nom de *satyrus indicus*. « Cet animal, dit Tulpius, est aussi grand qu'un enfant de trois ans, aussi fort qu'un enfant de six ans, et son dos est couvert de poils noirs. » Peu de temps après Tulpius, un autre médecin, Rontius, qui avait vécu dans l'île de Java, publia des observations plus complètes sur cette même espèce, dont il avait eu l'occasion d'étudier plusieurs individus; malheureusement les voyageurs qui écrivirent après ces deux auteurs, voulant sans doute donner plus de piquant à leurs récits, travestirent les récits de Tulpius et de Rontius de telle façon que c'est de nos jours seulement qu'on est parvenu à démêler les caractères essentiels et les traits principaux de l'histoire de l'orang-outang. Ce grand singe asiatique, que l'on désigne aussi sous le nom de ponga, diffère notablement du gorille et du chimpanzé, et a été placé avec raison par les naturalistes dans un genre spécial, le genre *Simia*. Il a en

Digitized by Google

effet les membres antérieurs beaucoup plus allongés et descendant jusqu'au niveau des chevilles, la tête de forme plus conique, le front plus élevé, les orbites plus obliques, les oreilles beaucoup moins saillantes, la cage thoracique composée de douze paires de côtes au lieu de treize, ce qui dessine déjà au-dessus du bassin un léger rétrécissement, une sorte de taille. Chez lui, d'ailleurs, la portion carpienne, au lieu de se composer de huit os seulement comme chez l'homme, le gorille et le chimpanzé, présente en outre un os supplémentaire, comme chez la plupart des singes, et les métacarpiens, de même que les phalanges, sont arqués et permettent à la main de se mouler en quelque sorte sur les branches et de les saisir vigoureusement; cette disposition est encore plus marquée dans le membre postérieur, où la plante du pied est fortement bombée.

L'orang, qu'on a souvent représenté comme un singe gigantesque, n'atteint pas, au moins en hauteur, les proportions de l'espèce humaine. Un voyageur digne de toute confiance, M. Wallace, ayant en effet mesuré un de ces animaux, le plus grand de ceux qu'il eût jamais vus, a constaté qu'il avait 1 m. 27 de hauteur verticale, 2 m. 40 avec les bras étendus, et 1 m. 10 de tour de taille. La femelle, toujours plus petite que le mâle, ne mesure en général que 1 m. 10 de haut. Chez l'orang, comme chez le gorille et le chimpanzé, la face est nue, de même que la paume de la main, et présente, au moins chez les vieux mâles, un aspect encore plus hideux, grâce aux développements de protubérances sur les côtés de la tête; les yeux sont petits, le nez aplati, et la mâchoire inférieure proéminente ; les lèvres sont

Digitized by Google

tuméfiées, et la peau du cou offre en avant un grand nombre de plis, comme si elle avait été distendue; elle recouvre en effet de grandes poches laryngiennes qui, à la volonté de l'animal, peuvent se gonfler d'air et constituer un organe de résonance, mais qui, dans l'état ordinaire, sont flasques et affaissées sur elles-mêmes. Les bras sont très longs, comme nous l'avons dit, et se terminent par des mains effilées, pourvues d'ongles aplatis; ils sont recouverts, de même que le corps, de poils allongés d'un rouge brunâtre, tirant parfois au noirâtre. Ces poils sont toutefois beaucoup plus clairsemés sur le dos et sur la poitrine que sur les flancs et le tour des joues, où ils forment un collier de barbe.

Ce grand singe paraît être confiné dans les parties basses et marécageuses de l'île de Bornéo, où les indigènes le désignent sous les noms de orang-houtan (*homme des bois*), de *pandakh* (homme nain), de *kahico*, de *keon*, de *mias*, etc. Il a pour domaine d'immenses forêts, dont les arbres, serrés les uns contre les autres, enchevêtrent leurs rameaux à une grande hauteur au-dessus du sol. Aussi, pour changer de canton, n'a-t-il nul besoin de descendre à terre; il chemine gravement sur les maîtresses branches qui forment entre les arbres voisins une série de ponts naturels. Grâce à cette vie aérienne, l'orang échappe facilement aux poursuites de l'homme comme aux attaques des grands carnassiers, et il trouve à sa portée les fruits, les feuilles et les bourgeons qui constituent la nourriture.

L'un des premiers que l'on ait vu en Europe était une jeune femelle qui vécut pendant un mois

Digitized by Google

environ au château de la Malmaison en 1808, et qui fournit à Frédéric Cuvier le sujet d'observations intéressantes. Cet orang grimpait facilement aux arbres, dont il saisissait le tronc avec les mains et les pieds, sans employer les bras et les cuisses comme le font les acrobates : à terre, ses mouvements étaient pénibles, car il marchait en s'appuyant sur la face dorsale des doigts et sur le côté externe des pieds et s'avançait comme un cul-de-jatte, en faisant passer ses membres postérieurs entre ses membres antérieurs. Pour porter ses aliments à sa bouche il se servait de ses mains avec assez d'adresse et avait appris à boire dans un verre, que pourtant il ne savait remplir lui-même. Il mangeait indistinctement des fruits, des légumes, du lait et de la viande, mais ne manquait jamais de s'assurer préalablement par l'odorat de la nature des mets qui lui étaient offerts. Généralement doux et même affectueux, il donnait cependant parfois des signes d'impatience et se roulait par terre en poussant des cris gutturaux. C'est surtout envers les enfants qu'il montrait de l'irritation, cherchant même à les mordre ou à les frapper avec la main. Pendant la traversée de Bornéo en Europe, le jeune orang s'était tellement attaché à son premier maître, M. Decaen, qu'il était pris d'accès de désespoir quand il demeurait quelque temps sans le voir. A bord, il témoignait beaucoup d'affection à de petits chats qu'il prenait souvent dans ses bras, ou qu'il mettait sur sa tête, sans s'inquiéter des coups de griffes. La solitude lui faisait horreur : aussi lorsqu'il se trouvait enfermé dans une chambre, il savait fort bien monter sur une chaise, qu'il approchait au besoin de la porte pour

Digitized by Google

faire jouer le pêne de la serrure et aller rejoindre son maître au salon. Quand il avait froid, il s'enveloppait de couvertures, et dérobait parfois aux matelots leurs vêtements pour les mettre dans son lit.

Un autre orang que le docteur Clark-Abel ramena en Europe à bord du navire *le César* montrait plus d'agilité que celui de M. Decaen : il grimpait aux mâts et courait de cordage en cordage, en semblant défier les matelots, avec lesquels il jouait volontiers; mais il restait indifférent aux agaceries des singes de plus petite taille qui se trouvaient sur le navire, et qui, à plusieurs reprises, essayèrent de lier société avec lui.

Parmi les Cynopithéciens c'est-à-dire parmi les *singes à tête de chien*, les Cynocéphales sont incontestablement ceux qui présentent au plus haut degré cette saillie des mâchoires, cette proéminence du museau qui est presque toujours un indice de passions brutales. Sous le rapport de la taille et de la force musculaire, ils se placent immédiatement après les Anthropomorphes, et par leur dentition ils rappellent beaucoup les carnassiers, ayant comme ces derniers des canines aiguës et tranchantes en arrière. Un corps trapu, porté sur des membres robustes, une tête lourde, massive, boursouflée et profondément sillonnée dans la région faciale, un nez saillant, des lèvres mobiles, des oreilles petites, des yeux perçants abrités sous des crêtes sourcilières extrêmement prononcées, leur donnent un aspect à la fois hideux et terrible. Leur pelage est tantôt lisse, tantôt touffu, de couleur grise, jaunâtre ou verdâtre : leur queue est tantôt assez longue, tantôt fort

Digitized by Google

réduite, et leur nuque est parfois ornée d'une riche crinière; enfin les parties nues et les callosités offrent les teintes les plus vives : rouges, bleues ou jaunes.

Ces horribles singes habitent la plus grande partie du continent africain et les contrées de l'Arabie baignées par le golfe Persique. On en compte trois espèces en Abyssinie, deux au Cap, deux dans l'Afrique occidentale, etc. A l'opposé des autres animaux de la même famille, ils ne vivent pas dans les forêts et ne grimpent pas volontiers sur les arbres, mais se tiennent d'ordinaire sur les rochers des montagnes, à une altitude moyenne de 1 000 à 2 000 mètres et parfois près de la limite des neiges perpétuelles. Leur nourriture consiste principalement en oignons, en tubercules, en herbes succulentes, en insectes et en araignées; mais ils se montrent aussi très friands d'œufs et de petits oiseaux. Le vignoble ou le jardin qu'ils visitent est ravagé en un clin d'œil. On a prétendu que lorsqu'ils sont en train de dévaster un verger, ils font la chaîne, se passent les fruits de main en main pour les remiser en lieu sûr; que des sentinelles sont postées pour les avertir du moindre danger, et sont impitoyablement massacrées lorsqu'elles se sont laissé surprendre. Mais il ne faut pas avoir une confiance trop absolue dans ces récits faits par les indigènes. Ce qui est certain, c'est que les Cynocéphales sont des animaux extrêmement redoutables, auxquels le lion et le léopard lui-même hésitent à s'attaquer, et dont une meute de chiens courageux et bien dressés ne vient pas toujours à bout. Mais, chose curieuse, ces mêmes singes, si hardis et si vigoureux, ont une terreur extrême des reptiles les plus petits, et ne manquent

Digitized by Google

jamais, lorsqu'ils cherchent leur nourriture, de retourner les pierres avec précaution pour voir si elles ne recouvrent pas quelque serpent.

D'après ce que nous venons de dire, on comprend que les Cynocéphales sont très difficiles à capturer; pour s'en rendre maîtres, les nègres recourent dans quelques districts de l'Afrique à un curieux stratagème. Connaissant le goût de ces singes pour les liqueurs fortes, ils mettent à leur portée des vases remplis de boissons spiritueuses, et quand toute la troupe est dans un état complet d'ébriété, ils s'en emparent facilement, matant au besoin les individus les plus récalcitrants avec quelques coups de bâton et les garrottant facilement. C'est de cette façon que sont pris les Cynocéphales que l'on voit entre les mains des bateleurs en Égypte, en Abyssinie et au cap de Bonne-Espérance. Dans l'Afrique australe, on emploie, dit-on, ces animaux pour trouver de l'eau dans les plaines désertes : après leur avoir donné à manger quelque chose de fortement salé, on les attache pendant une couple d'heures; puis on leur rend la liberté, en ayant soin de ne pas les perdre de vue, et au bout de peu de temps on les voit avec satisfaction humer l'air, s'orienter, puis fouiller le sable avec frénésie, et finalement mettre au jour une source profondément cachée.

Dans les montagnes de la Nubie méridionale et de l'Abyssinie, il n'est pas rare de rencontrer des troupeaux d'une centaine de ces monstres, conduits par une douzaine de vieux mâles, d'une épouvantable laideur. La rencontre n'est pas des plus agréables, surtout si l'on n'est pas bien armé. En général, les Cynocéphales s'enfuient à l'approche de l'homme, les

Digitized by Google

jeunes formant la tête de la colonne et les vieux protégeant la retraite ; mais lorsqu'ils se voient serrés de trop près, ils n'hésitent pas à faire face à l'ennemi. Ils ont la peau si dure que le plomb ne leur cause pas grand mal, et les blessures ne font qu'augmenter leur colère. Aussi la chasse des Hamadryas doit-elle être considérée comme plus dangereuse que celle du léopard, puisqu'on n'a pas affaire à un individu isolé, mais à une bande d'animaux furieux. Quand une meute de chiens est lancée sur un troupeau d'Hamadryas, la mêlée est vraiment terrible ; tandis que les vieux Cynocéphales cherchent à saisir les chiens à la gorge et à les rouler sur le sol, les chiens à leur tour s'efforcent d'écarter quelques-uns de leurs adversaires du reste du troupeau afin d'en venir plus facilement à bout. La lutte reste longtemps indécise, et se termine quelquefois à l'avantage des Hamadryas, qui s'éloignent en poussant des cris de victoire.

Quand ils ne sont pas troublés dans leurs habitudes, les Cynocéphales reviennent chaque soir aux mêmes gîtes. Lorsque le temps est à la pluie, ils restent dans leur camp, tapis dans des anfractuosités de rochers et serrés les uns contre les autres; mais quand le temps est beau, ils descendent dans la plaine. Malheur alors aux vergers et aux champs de sorgho qui se trouvent sur leur passage ! Majestueusement assis au soleil, la tête enfoncée dans les épaules, les mâles se tiennent immobiles au soleil, tandis que les femelles surveillent leurs petits, qui se disputent comme des enfants turbulents. Une fois repus, ils vont tous ensemble boire au cours d'eau voisin et regagnent ensuite leurs repaires.

Digitized by Google

Visitant récemment les gorges de la Chiffa, non loin de Blidah, en Algérie, M. Charles Grad raconte son séjour « à l'hôtel des singes », près du bois habité par ces êtres : « Derrière l'hôtel, au delà du jardin, le vallon devient fort boisé et la forêt fait disparaître le ruisseau sous la verdure. Attention ! Ne remarquez-vous pas un mouvement dans les arbres? des branches qui remuent? Pas de bruit, chut ! les singes sont là, tout près. En voilà un que je tiens au bout de ma lunette. C'est un gros bon vieux chef de famille. Il paraît assis gravement sur un micoconiller, occupé de sa toilette matinale, et guettant dans les poils de sa fourrure je ne sais quoi d'imperceptible pour nous, et que le sérieux Bertrand met entre ses dents, après prise, d'un air bien satisfait. Si vous avez bonne vue, vous avez déjà aperçu la société qui tient compagnie à ce personnage. Sans doute ses petits. Ils sont quatre, six, dix et plus, toute une bande. Ils grimpent aux arbres les plus élevés, courent à quatre pattes, lestes et agiles, se suspendent aux branches, les uns les autres, formant chapelet, gambadent, cabriolent, jouent et folâtrent. Par moments, les malicieux tirent le nez ou l'oreille du papa. Le papa leur répond par un coup de patte ou de main. A côté, une mère serre son petit nourrisson sur sa poitrine. Tout ce que les singes peuvent faire, vous le voyez ici. Je taquine Mohammed, le domestique arabe de l'hôtel, en soutenant que ces singes sont apprivoisés et lâchés sur les arbres du jardin pour attirer les touristes. Apprivoisés ou non, ils demeurent dans la vallée par centaines. Moi, je ne suis pas fâché de ma visite. »

Dans la Kabylie, les singes pullulent au point de

Digitized by Google

constituer une plaie pour le pays. Vous les voyez se nourrir non seulement de pommes de pin, de glands doux et de figues de Barbarie, mais aussi de melons et de pastèques qu'ils volent dans les jardins, malgré tous les soins des propriétaires pour les écarter. Pendant qu'ils commettent leurs vols, deux ou trois d'entre les maraudeurs montent sur la cime des arbres et sur les rochers environnants pour faire sentinelle. Dès que celles-ci aperçoivent quelqu'un ou qu'elles entendent quelque bruit, elles poussent un cri d'alarme. Aussitôt toute la troupe de prendre la fuite, en emportant ce qu'elle a pu enlever. Un ancien préjugé populaire les représente comme les descendants déchus d'une race antique d'hommes qui aurait été privée de la parole et ainsi enlaidie par Dieu en punition de ses méfaits. On les redoute, mais sans les détruire.

Le type anthropomorphe était déjà représenté sur la surface du globe pendant la période tertiaire. Le Pliopithèque découvert par M. Lartet dans la colline de Sansan est en effet un véritable gibbon par la dentition, et le Dryopithèque de Saint-Gaudens, décrit par le même auteur, de même que l'Oreopithèque de Monte-Bamboli doivent être classés également parmi les singes supérieurs.

L'ancêtre de l'homme n'est pas encore découvert; mais il ressemblait certainement aux singes anthropomorphes.

Digitized by Google

X

NOS PREMIERS ANCÊTRES DE L'AGE DE LA PIERRE

Il est impossible de calculer, dans l'état actuel des découvertes archéologiques, le nombre de siècles qui s'est écoulé depuis qu'il existe sur cette planète des êtres humains analogues à nous. Dix mille, vingt mille, cinquante mille, cent mille ans même n'enferment pas la durée des âges préhistoriques de l'humanité primitive. On commence seulement à deviner la succession de temps représentée par les formes lentement perfectionnées des premiers outils, des premières armes, taillés dans la pierre par nos barbares ancêtres.

A l'époque reculée où les premiers humains façonnèrent les pierres pour s'en servir, au commencement de l'âge de la pierre taillée des cavernes, le mammouth, le rhinocéros aux narines cloisonnées habitaient la totalité de la France. Un grand abaissement de température avait favorisé leur émigration du nord, sans doute, et refoulé vers le midi ou fait périr une partie des espèces qui les avaient précédés. Une première fois, les glaciers avaient pris une grande extension dans notre pays, une élévation relative de température avait suivi et aidé au développement

Digitized by Google

de la flore et de la faune; puis étaient survenus un second refroidissement et une seconde extension de glaciers. L'homme chassait les grands animaux précédents, c'était l'*âge du mammouth*. Mais ils vinrent à diminuer, et l'un d'eux, le renne, se multiplia au contraire à l'infini; ce devint l'*âge du renne*. Une civilisation relative, des goûts artistiques apparurent particulièrement dans le Périgord et les Pyrénées; l'homme était sédentaire et n'avait rien, par conséquent, des races mongoles, ce que prouvent aussi ses caractères physiques. Enfin le sol se réchauffa progressivement, les rennes gagnèrent le nord, le bouquetin et la marmotte le sommet des montagnes. Pendant cette phase considérable, et surtout à son commencement se creusèrent nos vallées. Le lit de la Seine, dont quelques lambeaux sont encore visibles à Montreuil, était à 55 mètres d'altitude; ce sont ces dépôts que l'on a appelés les anciens niveaux. Le lit, plus tard, descendit à 25 mètres environ, déposa les alluvions les plus inférieures de Grenelle, puis se remplit lentement pour former les berges actuelles. Que l'on calcule l'intervalle qui a dû s'écouler entre ces divers niveaux!

Au temps du mammouth, connu plus particulièrement par les ossements d'animaux et les silex taillés dans les alluvions des rivières, l'homme ne fabriquait que des instruments en pierre assez grossiers et affectionnait les formes dites de *Saint-Acheul*, si abondantes dans la vallée de la Somme. A l'époque suivante, intermédiaire entre le mammouth et le renne, il préféra les formes dites du *Moustier*. Plus tard, c'est-à-dire à l'époque du renne proprement

Digitized by Google

dite, dans la vallée de la Vésèze, on le voit parcourant déjà des phases régulières dans la voie du progrès. Au lieu d'instruments lourds et massifs, il se sert de petits éclats de pointes emmanchées à l'extrémité d'une javeline ou fichées à la façon de nos burins dans une tige de bois. Bientôt il utilise les os de bois de rennes pour se fabriquer des ustensiles à la fois plus variés et plus gracieux et jusqu'à des aiguilles et des hameçons. Sur d'autres points de la France, l'industrie de la taille du silex continua néanmoins à se perfectionner, et les formes en feuilles de laurier à bords finement retouchés devinrent communes. C'est alors que dut apparaître l'art de polir le silex, peut-être brusquement apporté par quelque nation conquérante, mais peut-être aussi peu à peu par l'application à la pierre du polissage que l'on pratiquait déjà sur les os. L'homme primitif, sauvage et barbare, antérieur à toute civilisation, existait déjà au commencement de l'époque quaternaire. Il existait même à l'époque tertiaire, pendant la période pliocène, comme le montrent les armes de pierre découvertes dans les terrains de cette période en France par M. Rames, en Portugal par M. Ribeiro. Existait-il déjà pendant la période miocène, comme le feraient croire les silex découverts par l'abbé Bourgeois? Nous ne le pensons pas.

A cette époque (miocène), dirons-nous avec M. le Dr Bordier, la Méditerranée envoyait un golfe profond dans toute la vallée du Rhône; la vallée du Rhin et une partie de l'Allemagne étaient le fond d'une mer qui allait rejoindre la mer Caspienne; l'Angleterre était reliée à la France, mais un grand golfe de la mer du Nord occupait le Calvados, le Loir-et-Cher

Digitized by Google

et l'Indre-et-Loire; l'Adriatique étendait ses eaux sur tout le bassin du Pô. De grands lacs occupaient le centre de ce qui était alors la France; la fertile Beauce était un de ces lacs.

La température était élevée, et à peu près égale à ce qu'elle est aujourd'hui dans les pays tropicaux, car les végétaux qui croissaient alors en Loir-et-Cher n'ont plus leurs analogues que sous les tropiques, et les eaux tranquilles du marais de Beauce et des rivières qui y aboutissaient servaient aux ébats de rhinocéros disparus depuis, entre autres le rhinocéros à quatre doigts, l'*acerotherium*. Des singes habitaient des forêts de palmiers et d'arbres verts, notamment l'hylobates antiquus.

Mais il n'est pas certain que les silex trouvés dans le terrain miocène de Thenay par l'abbé Bourgeois soient taillés; et dans l'état actuel de nos connaissances, il est plus prudent de ne pas faire remonter le précurseur de l'homme au delà de la période pliocène.

Ce précurseur tertiaire assez intelligent pour tailler des outils et des armes méritait-il le titre d'homme? Nous n'oserions encore l'affirmer. On l'eût sans doute plutôt pris pour un singe. Mais nous n'en possédons encore aucun reste direct, ni squelettes, ni crânes, ni ossements, tandis que nous avons maintenant entre les mains plusieurs hommes fossiles de l'époque *quaternaire*.

De plus, ici, il ne s'agit pas seulement d'instruments encore grossiers, bien que portant l'empreinte d'une main humaine, il s'agit d'œuvres plus indiscutables accomplies par ces instruments, œuvres retrouvées associées aux ossements mêmes de l'ou-

Digitized by Google

vrier : le tout forme aujourd'hui un ensemble absolument complet.

A mesure que l'on s'avance dans l'époque quaternaire, à mesure qu'on arrive à des couches moins éloignées de nous, on voit petit à petit se modifier l'aspect et la forme de ces instruments de pierre, en vertu de cette loi de progrès continu, qui se déclara sitôt que l'homme tailla son second silex, après avoir ébauché le premier.

Chacune de ces formes a reçu des classificateurs le nom de la station typique où ont été trouvés les plus beaux et les premiers spécimens de chaque forme. C'est ainsi que, par une gradation successive, on voit la hache de *Saint-Acheul* succéder à l'outil premier de l'époque tertiaire ; à la hache de Saint-Acheul succèdent le type du *Moustier*, celui de la *Madeleine*, enfin le *Solutréen ;* alors l'arme est parfaite, la taille a acquis un fini et une perfection remarquables ; on ne fera jamais mieux, même aux plus beaux temps de la *pierre polie*.

Mais pendant ces longues, très longues périodes, que la civilisation parcourait dans notre pays, de grands changements s'accomplissaient dans le climat et dans le sol.

C'est même là une des preuves les plus indiscutables de la longueur incalculable du temps qui s'est écoulé pendant que l'humanité faisait ce que nous appelons encore ses premiers pas.

Les géologues sont tous d'accord aujourd'hui pour admettre que, sauf quelques phénomènes volcaniques, sauf quelques accidents locaux, comme la rupture du barrage d'un lac, par exemple, il n'y a jamais eu de cataclysme subit. Sans doute, de

Digitized by Google

vastes étendues de terre, aujourd'hui cultivées et habitées, ont été jadis recouvertes par la mer, et cela plusieurs fois, c'est-à-dire, qu'après avoir été immergées, elles ont émergé; qu'elles ont été fertiles; qu'elles ont été recouvertes une seconde fois, puis émergées à nouveau et encore fertilisées; envahies encore.... et ainsi de suite plusieurs fois. Sans doute la surface de la terre a changé souvent d'aspect, mais cela a toujours été insensiblement, petit à petit, sans qu'il soit plus possible de saisir le moment de ce changement qu'il ne nous est possible de constater le mouvement de la petite aiguille d'un cadran; au bout d'une heure, nous constatons que l'aiguille a marché, mais nous ne l'avons jamais vue en mouvement.

Telle côte est aujourd'hui et depuis des siècles en voie d'exhaussement, telle autre s'affaisse; la mer gagne, ou se retire, et cela constamment, tous les jours et à chaque minute. Deux cartes, faites à plusieurs siècles de distance, peuvent quelquefois faire saisir l'étendue du changement; mais personne ne l'aura, dans cet intervalle de temps, pris sur le fait.

Cela suffit pour donner une idée du temps qu'il a fallu pour que des modifications aussi énormes que celles dont nous avons les preuves aient pu se produire.

Alors que pendant l'époque tertiaire la température était tropicale, à l'époque quaternaire elle alla en diminuant. Plusieurs raisons ont été invoquées pour expliquer cette décroissance de la température; et on a supposé tour à tour une modification dans l'axe de rotation terrestre, un ralentissement du rayonnement solaire, etc....; les causes, bien

Digitized by Google

que peut-être complexes, sont probablement beaucoup plus simples.

L'altitude au-dessus du niveau de la mer varie, par suite de l'affaissement ou de l'exhaussement des terres; or, avec l'altitude, la température change assez pour qu'un voyage en altitude sur les flancs d'une montagne fasse successivement passer par tous les climats, avec leur flore et parfois leur faune, et corresponde à un déplacement en latitude.

Le climat d'un point est, en outre, soumis à la configuration des parties de la surface terrestre qui l'environnent. Les vents n'ont pas la même température suivant qu'ils viennent de parcourir une vaste étendue d'eau ou de passer sur un large continent. Que la surface aride du Sahara (qui nous vaut aujourd'hui la température élevée du vent du midi) vienne à se transformer en une Méditerranée africaine, et la température de la France s'abaissera énormément; les conditions d'humidité ou de sécheresse varient également et modifient aussi la température.

Le vent d'est de l'époque quaternaire, au lieu d'arriver sur la France, comme il le fait aujourd'hui, desséché par son passage sur toute l'Europe continentale, passait au-dessus d'une mer qui recouvrait la plus grande partie de la Russie actuelle jusqu'à la mer Caspienne. Il arrivait tout chargé d'humidité et de froid.

L'humidité et le froid, voilà précisément les conditions de la formation de la neige, qui, en tombant sur les montagnes, constituait alors ces immenses glaciers des Alpes qui arrivaient jusqu'à Lyon, ainsi que ceux d'une partie de l'Auvergne.

Digitized by Google

Ainsi, par une modification graduelle dans la configuration respective des terres et des mers, la température alla sans cesse en décroissant.

L'homme avait alors son crâne allongé (dolicocéphale). Les fouilles faites par M. Massenat à Laugerie, dans la Dordogne, nous donnent une idée exacte de son genre de vie. Ce savant a retrouvé un grand nombre de poinçons, d'aiguilles en os de renne qui servaient à coudre à l'homme de ce temps-là; des dents canines de différents animaux enfilées en chapelet, et disposées en collier, bruissaient autour de son cou; aux dents se trouvaient parfois mêlés des coquillages marins qu'il allait peut-être chercher lui-même aux bords du golfe de Gascogne, et qui étaient, de la main à la main, l'objet d'un commerce d'échange. Les os du pied du renne, os creux dans leur intérieur, devenaient, grâce à deux trous dont on perçait leur paroi, des sifflets sur lesquels nos lèvres peuvent encore faire vibrer l'air et évoquer ainsi le bruit que faisaient les chasseurs quand ils s'appelaient dans les épaisses forêts.

Dans ces chasses, on poursuivait le gibier en lui lançant des harpons faits d'un os de renne barbelé symétriquement des deux côtés.

Mais la chasse n'était pas le seul moyen d'existence; la pêche, alors productive, avait fait créer toute une série d'engins spéciaux. Le placide pêcheur à la ligne, ce statisticien contemplatif qui sait qu'étant donné le nombre de poissons qui peuplent une rivière, il est une formule qui fixe le nombre de ceux qui *mordront à l'heure*, n'était pas encore inventé, on ne prenait que le poisson qu'on avait vu, qu'on

Digitized by Google

avait visé et qu'on avait atteint avec le harpon.

Les peuples de l'extrême Nord nous donnent d'ailleurs une idée assez exacte de ce qu'étaient ces hommes de la Dordogne, vivant du renne, qui fournissait à la fois la bête de somme et de course, l'animal de boucherie, sans doute la bête laitière, et dont la peau servait plus tard de vêtement en même temps que les os étaient la matière première de toute industrie.

Le dessin, la sculpture sont nés : sur un os de renne qu'on vient de gratter, après dîner, un silex aiguisé trace des contours déjà fermes, qui représentent le renne; le burin fouille davantage et le demi-relief apparaît. Une tête de sanglier nous donne à la fois l'idée, et des animaux qui hantaient la forêt, et du talent d'observation de ces sauvages déjà dégrossis. Un os de renne représente un homme à la longue barbiche, tatoué, ainsi qu'on en peut juger par les lignes qui se croisent sur son corps, et poursuivant un superbe aurochs. Une fois lancée sur la voie du progrès, l'humanité ne s'arrêtera plus.

Ce sont là les humbles origines de la race progressive qui devait un jour inventer la science de l'astronomie, mesurer les distances célestes et peser les mondes. Sans qu'il soit encore possible de *préciser* les dates, nous remontons aujourd'hui, dans la recherche des origines de notre espèce, à des ancêtres grossiers et primitifs, dont les sauvages actuels offrent l'image, peu intelligents et absolument ignorants, mais qui déjà ne sont plus des animaux, imaginent les premières inventions et inaugurent l'aurore de l'ère humaine.

Digitized by Google

Digitized by Google

DEUXIÈME PARTIE

LA SCIENCE

Digitized by Google

Digitized by Google

DEUXIÈME PARTIE

LA SCIENCE

I

NOUVELLES DES AUTRES MONDES

J'ai devant moi, sur ma table, au moment où j'écris ces lignes, une *pierre tombée du ciel.* Ce n'est pas sans émotion que je la prends dans les mains, que je la soupèse, que je la retourne dans tous les sens, que je l'examine et que je l'interroge sur le mystère de son origine. Je l'ai cassée en deux pour mieux juger encore de sa structure intime. C'est une pierre assez friable, presque de la terre; les silicates, le péridot surtout, y dominent, comme dans certaines couches terrestres profondes, et l'on y remarque aussi des substances magnétiques, consistant surtout en fer nickelé. Si on l'approche d'une boussole, on en fait dévier l'aiguille. Le sulfure de fer y est perceptible, mais en assez faible quantité, ce qui témoigne néanmoins de l'existence du soufre dans le monde d'où émane cet aérolithe. Ajoutons qu'il n'y a aucun doute possible sur l'authenticité de son extrait de naissance : cette pierre

Digitized by Google

vient bien du ciel; *on l'a vue tomber* et on l'a ramassée, il n'y a pas bien longtemps de cela; c'était le 30 janvier 1868, à 7 heures du soir. Un globe de feu, énorme, fantastique, épouvantable, apparut dans le ciel, courant, volant, se précipitant à travers l'atmosphère avec une telle véhémence qu'il traversa 195 kilomètres en quatre secondes et demie; sa vitesse était donc de 43 000 mètres par seconde! Puis il éclata dans les hauteurs du ciel en deux explosions d'une telle intensité qu'on les entendit d'en bas, comme deux décharges de mitrailleuses, malgré la distance et la raréfaction de l'air en ces hauteurs. Alors sifflèrent les projectiles, et une grêle de pierres de forme elliptique, allongée dans le sens de la direction du bolide, les plus petites en arrière, les premières pesant de 4 à 7 kilogrammes, les dernières ne dépassant pas quelques grammes, se répandit sur une surface de 16 kilomètres. On en ramassa plus de trois mille. Cette chute a eu lieu non loin de Varsovie, à Pultusk, en Pologne. C'est une répétition presque identique de celle qui est arrivée à Laigle, département de l'Orne, le 26 avril 1803.

L'aérolithe, ou, pour parler plus exactement, l'uranolithe, qui est là devant moi, est l'un des fragments ramassés. Sa surface extérieure est revêtue d'une sorte de vernis noir, simple couche mince comme une feuille de papier, provenant de la chaleur subie en traversant l'atmosphère et de la fusion de la substance. Cet enduit a partout la même épaisseur, ou, si l'on veut, la même minceur. L'intérieur est gris perle, tacheté de roux. Quand je l'ai cassé, j'aurais donné avec plaisir la moitié des jours qu'il

Digitized by Google

me reste à passer sur cette planète-ci, pour y trouver une puce.

Une puce ou une petite araignée; moins encore, un minuscule coquillage; moins encore, une feuille microscopique ou un fragment de brin d'herbe.

Car cette météorite vient d'un monde, d'un monde différent de celui que nous habitons : elle nous est *envoyée du ciel!* Quelques-unes nous ont apporté déjà une sorte de terre végétale planétaire, des substances charbonneuses, de l'eau, de l'hydrogène et de l'azote : c'est un commencement. Nos pères, nos immortels aïeux, les Pythagore, les Socrate, les Platon, les Jésus, les Képler, les Galilée, les Newton, eussent salué d'une acclamation sainte ce messager des régions lointaines. Quel que soit le monde qui nous l'envoie, un intérêt capital s'attacherait à la découverte d'un échantillon quelconque de la vie végétale, animale, humaine qui existe là-bas comme ici... Quand nous songeons que ce morceau de terre vient d'un autre monde, attestant ainsi la présence dans les astres de la même matière qui compose notre planète errante; quand nous songeons que ce morceau de terre a été adhérent à un globe sur lequel sans doute se sont déroulées des destinées analogues à celles qui constituent notre propre histoire; quand nous songeons qu'il y a dans l'espace, gravitant en même temps que nous dans la lumière, la chaleur et la fécondité, des soleils, *des milliers de terres comme la nôtre* où des humanités inconnues agissent, travaillent, pensent, jouissent, souffrent comme nous, et que ce petit fragment vient de là... comment ne pas ressentir un certain frisson? comment ne pas éprouver une sorte

Digitized by Google

de vertige de l'infini? Pour moi, je l'avoue sans détour, j'éprouve un plaisir infiniment plus grand à regarder, à toucher cet objet tombé du ciel que je n'en ai jamais éprouvé à regarder ou à toucher les rois, les empereurs et les papes de notre fourmilière.

D'où viennent-ils, ces muets témoins des révolutions célestes? Serait-ce notre douce voisine la blonde Phœbé qui nous l'envoie? L'hypothèse peut être soutenue en partie, car le globe lunaire est criblé de volcans énormes dont plusieurs peuvent être encore en activité. (La vision télescopique n'est pas encore assez parfaite pour nous permettre de distinguer à cette distance de 96 000 lieues, réduite même à 50, une flamme de volcan, et la rareté de l'atmosphère lunaire ne prouve ni l'absence d'oxygène, ni l'absence de mouvement, ni l'absence de vie : on a même déjà cru apercevoir des fumées.) Or des matériaux lancés des volcans lunaires avec une force initiale de 2 500 mètres par seconde dépasseraient la sphère d'attraction lunaire et nous arriveraient ici, avec une vitesse de dix à onze mille mètres dans la dernière seconde, si la résistance de l'air n'éteignait pas cette chute. Mais en fait, cette vitesse est inférieure à celle que l'on observe généralement dans l'arrivée des aérolithes, et nous pouvons en conclure qu'en général ils ne viennent pas de la Lune; cela n'empêche pas cependant que quelques-uns puissent nous en arriver, les plus lents et les plus légers.

Nous sont-ils adressés par une planète voisine? Les deux mondes les plus proches de nous sont Vénus et Mars (la Terre vogue, comme on sait,

Digitized by Google

entre ces deux divinités d'influence contraire, et l'on croirait parfois que notre étonnante humanité passe tout son temps à aller de l'une à l'autre). Les volcans de Vénus, planète dont les montagnes sont fort élevées, ne nous lanceraient qu'avec peine des projectiles, car cette planète est à peu près de même volume et de même poids que la nôtre, et il faudrait ici une vitesse initiale de 11 300 mètres par seconde pour projeter dans l'espace des projectiles qui ne retomberaient plus. En effet, et le problème est assez curieux en lui-même, le calcul montre que si nous faisons abstraction de la résistance de l'air, un boulet lancé horizontalement de la gueule d'un canon placé au sommet de la plus haute montagne de la terre ne retomberait jamais s'il volait assez vite pour faire le tour du monde en 5 000 secondes, c'est-à-dire en 1 heure 23 minutes 20 secondes; c'est une vitesse de 8 000 mètres par seconde : le boulet tournerait autour de la Terre comme un satellite.

En lui imprimant une vitesse de 11 300 mètres, on le lancerait dans l'infini, et *il ne reviendrait jamais*. Voyageur éternel, il s'éloignerait indéfiniment de la Terre, subirait quelque jour l'attraction des autres corps célestes, et pourrait tomber sur l'un d'eux à l'état d'aérolithe. La force nécessaire à un volcan pour lancer des matériaux hors d'un globe doit être d'autant plus grande que ce globe est plus lourd, plus attractif. Ainsi, le Soleil pèse 324 000 fois plus que la Terre, et la pesanteur à sa surface est 27 fois plus forte qu'ici : un kilogramme transporté vers le Soleil y pèse 27 kilogrammes, et une jeune fille du poids de 60 kilogrammes sur la Terre ne pèserait pas moins de 1 640 kilogrammes...

Digitized by Google

un éléphant! La Lune, au contraire, pèse 81 fois moins que notre globe, et la pesanteur à sa surface est six fois moindre qu'ici : notre jeune fille n'y pèserait plus que 10 kilogrammes... un sylphe! Eh bien, la force nécessaire pour lancer un objet hors de la sphère d'attraction, qui est de 2 500 mètres sur la Lune et de 11 700 sur la Terre, devrait être de 608 000 mètres sur le Soleil. Des matériaux lancés d'une explosion solaire avec cette vitesse ne retomberaient pas sur lui. Une vitesse de 578 000 mètres serait suffisante pour les envoyer jusqu'à nous, à 37 millions de lieues!

Ce n'est pas de la planète Vénus que les aérolithes peuvent venir, d'abord parce qu'en raison de l'intensité de son attraction il faudrait à ses volcans une force énorme de projection pour rejeter des matières hors de son sein, ensuite parce que cette planète circulant en dedans de l'orbite terrestre, ces matières tomberaient plutôt sur le Soleil que sur la Terre.

La planète Mars se trouve en une situation toute différente. D'abord, elle gravite extérieurement à l'orbite terrestre, et si elle a des volcans capables de lancer des laves, hors de sa sphère d'attraction relative, ces laves subissant dès lors l'attraction prépondérante du Soleil, doivent, en tombant vers lui, passer dans le voisinage de l'orbite terrestre, de sorte que notre planète peut les balayer en route. Ensuite, le monde de Mars est doué d'une puissance attractive bien inférieure à celles de la Terre et de Vénus; l'intensité de la pesanteur n'y est guère que le tiers de ce qu'elle est ici : un kilogramme terrestre transporté là n'abaisserait l'ai-

Digitized by Google

guille d'un dynamomètre qu'au degré correspondant à 374 grammes.

Une force de projection bien inférieure à celle qui serait nécessaire ici suffirait donc pour lancer dans l'espace des minéraux qui pourraient nous arriver ensuite sous forme d'aérolithes. Le plus intéressant pour nous serait que cette terre voisine eût aussi son Empédocle, qui, dit-on, se précipita dans l'Etna, et qu'elle nous envoyât, sinon son crâne, du moins sa pantoufle. Mais lors même que les etnas, les vésuves et les strombolis de Mars nous enverraient de pareils débris de naufrages humains, les reconnaîtrions-nous? L'anatomie doit être toute différente d'ici. Il n'y aurait, par exemple, rien de surprenant à ce que l'humanité y fût munie d'ailes. A tout prendre cependant, quel que soit l'objet, fossile ou autre, qui pourrait nous arriver, quelle révélation n'apporterait-il pas à la philosophie s'il jetait sous nos yeux émerveillés un spécimen quelconque de la vie de ce monde voisin!

Au delà de Mars, entre cette planète et Jupiter, circulent plusieurs centaines de petites planètes, dont plusieurs sont si légères qu'elles ne gardent presque plus de force attractive, et qu'un homme armé d'une bonne fronde pourrait, étant placé sur l'un de ces petits mondes, lancer des pierres qui ne tomberaient jamais et s'éloigneraient pour toujours.

Si ces petites planètes sont des volcans, il est certain que les projectiles vomis par eux s'échappent de ces faibles sphères d'attraction et, subissant ensuite celle du Soleil, viennent errer dans les régions où passe la Terre en suivant son cours

Digitized by Google

annuel, de sorte que nous pouvons très facilement les happer au passage.

Mais ce qu'il y a de plus probable, c'est que ces messagers célestes nous arrivent de beaucoup plus loin encore, non pas seulement de 96 000 lieues, comme de la Lune; ni de 10 millions, comme de Vénus; ni de 15 millions, comme de Mars; ni de 100 millions, comme des petites planètes; mais des étoiles, dont la plus proche trône à huit mille milliards de lieues d'ici. Chaque étoile est un soleil. Ces lointains soleils sont enveloppés de flammes comme le nôtre et sont, comme lui, le théâtre de révolutions formidables. On voit parfois sur le Soleil des explosions d'hydrogène qui s'élèvent jusqu'à 80 000 lieues de hauteur, et avec une telle vitesse qu'il serait possible que les matériaux ainsi lancés ne retombassent jamais sur l'astre du jour.

On a trouvé dans un aérolithe de l'hydrogène emprisonné, semblant témoigner d'une telle origine. La vitesse avec laquelle les bolides nous arrivent, et la forme hyperbolique de leurs orbites ont indiqué déjà que plusieurs nous arrivent réellement *de l'infini*. C'est de là aussi que les grandes comètes descendent. Mais se doute-t-on du temps qu'une comète ou un aérolithe lancés par l'étoile la plus proche de nous emploierait pour traverser l'abîme qui nous en sépare? — *Sept à huit millions d'années*. Les « nouvelles » que ces derniers nous apportent ne sont pas des nouvelles tout à fait fraîches!

Si les uranolithes proviennent d'explosions dans les planètes, un certain nombre d'entre eux ne pourraient-ils être originaires de la Terre elle-même? Oui, assurément, et l'identité de leur constitution

Digitized by Google

minéralogique avec celle des minéraux profonds du globe semble en être l'indice. Si des volcans terrestres ont pu lancer parfois des projectiles avec une vitesse de 9 000 à 11 000 mètres par seconde, ces projectiles se seront éloignés dans l'espace à des millions et des centaines de millions de lieues, mais ils décrivent des courbes fermées, et après des siècles et des siècles reviennent vers l'orbite terrestre. La fantastique éruption de Krakatoa (25 août 1883), qui s'est élevée à 20 000 mètres de hauteur, a bouleversé l'Océan et l'atmosphère et a ébranlé le globe terrestre jusqu'aux antipodes du lieu de la catastrophe, peut fort bien avoir lancé dans l'espace des matéraux qui ne sont pas encore retombés.

Peut-être aussi un grand nombre de ces pierres tombées du ciel représentent-elles aussi des ruines de mondes détruits, car depuis le commencement (?) de l'univers, bien des soleils se sont éteints, bien des terres habitées ont été rayées du livre de vie, bien des humanités ont été ensevelies dans les ténèbres de leur dernier sommeil. Que sont devenues toutes ces tombes errantes? Flottent-elles dans la nuit éternelle, sans pilotes et sans but? Se heurtent-elles parfois au sein des ombres comme des fantômes sourds et aveugles? Le temps a-t-il désagrégé ces mondes caducs, ces cadavres du ciel, ces squelettes de l'univers, et en sème-t-il l'inféconde poussière à travers les immensités insondables? Tout à l'heure, ces débris nous parlaient de l'infini; maintenant, témoins des âges disparus, c'est de l'éternité qu'ils nous entretiennent. Ils deviennent encore, à nos yeux, plus vénérables et plus sacrés.

Voilà pourquoi je disais en commençant que ce

Digitized by Google

n'est pas sans une émotion toute particulière que je prends entre mes mains cette pierre tombée du ciel et que je l'interroge sur le mystère de son origine.

Ajoutons, en terminant, que M. Daubrée a réuni au Muséum d'histoire naturelle une collection, l'une des plus riches du monde, comprenant des représentants de 283 chutes et dont le poids total s'élève à 2 086 kilogrammes : c'est là un musée de présents envoyés réellement du ciel.

Les connaissances que nous possédons aujourd'hui sur la nature de ces minéraux célestes et sur leur importance dans l'histoire de l'univers sont dues principalement aux travaux de cet éminent géologue. Par ses longues et laborieuses recherches, il est parvenu, depuis longtemps déjà, à faire l'analyse et la synthèse des uranolithes, et à créer une nouvelle branche de la science que l'on peut qualifier de *géologie sidérale*.

Ces minéraux précieux se distinguent en plusieurs groupes par leurs caractères spéciaux : 1° les holosidères, entièrement composés de fer; 2° les syssidères, montrant des parties pierreuses disséminées dans une pâte métallique; 3° les sporadosidères, formés d'une pâte pierreuse dans laquelle le fer est disséminé en grains; 4° les asidères, dans lesquels il n'y a pas de fer du tout. La densité diffère, du premier au dernier groupe, depuis 7 jusqu'à 2, celle de l'eau étant prise pour unité. Des météorites tombées en des points différents et à des époques différentes témoignent, par leur identité, provenir de la même origine. Mais il est à peu près certain qu'elles ne viennent pas toutes de la même source.

Digitized by Google

Bientôt, sans doute, la science, dont les progrès sont si merveilleux, nous apportera, par une invention inattendue, des témoignages plus immédiats encore des œuvres de la nature en ces lointains archipels, et de la vie inconnue qui se développe en une variété infinie à la surface des terres du ciel. Le photophone nous fait presque espérer causer prochainement avec nos confrères de la Lune ou de Mars.

Digitized by Google

Digitized by Google

II

LES HABITANTS DE LA PLANÈTE MARS

I

De temps en temps, on remarque dans le ciel, voyageant parmi les constellations, une étoile de première grandeur, rougeâtre, dépourvue de scintillation, que les personnes habituées à regarder le ciel reconnaissent vite pour être la planète Mars. Elle demeure plusieurs mois au-dessus de nos têtes, puis s'éloigne en vertu de la combinaison de son mouvement avec celui de la Terre, et revient ainsi tous les deux ans : 1884 (janvier-juin) ; 1886 (février-juillet) ; 1888 (mars-août), etc. Lorsqu'elle passe à sa plus grande proximité de la Terre, elle arrive à quinze millions de lieues seulement, et, en ces dernières années, principalement en 1877 et 1879, elle nous a permis de compléter sa carte géographique, déjà commencée depuis une vingtaine d'années. Sa lumière est rougeâtre, ardente comme une flamme et donne l'idée d'un feu. Telle nous la voyons aujourd'hui, telle elle brillait sur nos aïeux. Son nom, dans toutes les langues anciennes, signifie

Digitized by Google

embrasé, et sa personnification est celle du dieu de la guerre. Les hommes ont toujours essayé d'excuser une partie de leurs passions en attribuant leurs actes les plus pervers à l'influence fatale de quelque divinité supérieure ou de quelque démon, et comme la guerre a été, de tout temps, le hochet des grands et la joie imbécile des petits, l'astre de la guerre a été l'un des plus honorés et des plus redoutés; les temples de Mars alternent avec ceux de Vénus; le laurier et le myrte marient leurs rameaux; la destruction et la reproduction sont complémentaires. L'ardente étoile de Mars présidait aux combats; sur le champ de bataille de Marathon, au milieu du carnage des Cimbres, ou dans l'obscur défilé des Thermopyles, les imprécations des victimes l'accusaient de barbarie, tandis que l'homme n'a pas d'autre ennemi que lui-même et que la planète innocente plane dans l'infini, sans se douter des influences dont on l'accuse.

Cette planète tourne sur elle-même en vingt-quatre heures trente-sept minutes vingt-trois secondes. La durée du jour et de la nuit est donc à peu près la même sur Mars que sur la Terre : elle surpasse la nôtre d'un peu plus d'une demi-heure seulement. Il est extrêmement remarquable que cette durée soit sensiblement analogue pour les quatre planètes Mercure, Vénus, la Terre et Mars. Nous ne connaissons pas la raison de cette similitude. La distance au soleil ne paraît pas en jeu ici comme pour la durée de l'année, ni le volume de la planète; c'est la densité qui paraît entrer pour la plus grande part dans cet établissement du temps de la rotation. Les quatre planètes dont la rotation s'effectue en une

Digitized by Google

période voisine de vingt-quatre heures sont les plus denses. Les quatre géants, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune, tournent beaucoup plus vite, en une période voisine de dix heures, et ce sont aussi les mondes de la plus faible densité. L'année de Mars est près de deux fois plus longue que la nôtre, et ses habitants comptent 669 jours par an.

On voit qu'entre Mars et la Terre la différence est peu sensible sous le rapport du mouvement de rotation; les phénomènes qui en sont la conséquence, la succession des jours et des nuits, le lever et le coucher du soleil et des étoiles, la fuite des heures rapides ou lentes, suivant l'état de l'âme, les travaux, les joies ou les peines; en un mot, le cours quotidien de la vie et la marche habituelle des choses s'y développent à peu près dans les mêmes conditions que chez nous.

Cette terre voisine est une miniature de la nôtre : elle mesure 1700 lieues de diamètre. Le tour de ce monde est de 5375 lieues. Sa surface n'est que les 27 centièmes de celle du globe terrestre, et son volume n'est que les 16 centièmes du nôtre. Étant six fois et demie plus petit que la Terre en volume, Mars se trouve être sept fois et demie plus gros que la lune et trois fois plus gros que Mercure.

Ce globe pèse neuf fois et demie moins que la Terre. La densité de ses matériaux constitutifs est beaucoup plus faible que celle de la Terre, et la pesanteur des objets à sa surface ne surpasse guère le tiers de celle des objets terrestres, ne dépassant pas les trente-sept centièmes de la nôtre. Des huit planètes principales, c'est la plus faible intensité de pesanteur : 100 kilogrammes transportés sur Mars

Digitized by Google

et pesés au dynamomètre n'y pèseraient que 37 kilogrammes. Un homme pesant ici 70 kilogrammes n'en pèserait que 27 sur Mars.

Depuis plus de deux siècles, nous observons de la Terre les faits principaux de la météorologie martienne : nous assistons d'ici à la formation des glaces polaires, à la chute et à la fonte des neiges, aux intempéries, nuages, pluies et tempêtes, et au retour des beaux jours; en un mot, à toutes les vicissitudes des saisons. La succession de ces faits est aujourd'hui si bien établie, que les astronomes peuvent prédire d'avance la forme, la grandeur et la position des neiges polaires, comme l'état probable, nuageux ou clair de son atmosphère. La connaissance géographique que nous possédons actuellement de la planète Mars est même assez avancée pour que nous puissions en dessiner la carte générale [1].

Certes, la carte que nous obtenons actuellement est encore loin d'être définitive, et ce n'est certainement pas avant un siècle ou deux que nous pourrons nous flatter de la connaître parfaitement; encore cette connaissance continuera-t-elle de se perfectionner constamment, comme celle de la géographie terrestre elle-même. Quand distinguerons-nous les grandes villes de ce monde voisin?... Les sceptiques sourient comme ils souriaient du temps de Copernic et du temps de Fulton. Mais celui qui a confiance dans le progrès ne désespère pas d'un tel résultat, lequel d'ailleurs n'a rien d'impossible en soi et ne

1. Cette carte est publiée dans notre ouvrage *Les Terres du ciel.*

Digitized by Google

réclame, pour être obtenu, que la continuation des progrès modernes de l'optique. Déjà la géographie générale de Mars peut être tracée aujourd'hui avec une sûreté plus grande que celle des latitudes terrestres qui entourent nos deux pôles.

D'après la concordance de tous les témoignages, les mers, les nuages et les glaces polaires de Mars sont analogues aux nôtres, et l'étude de cette géographie peut se faire comme la nôtre. Il ne faudrait pas néanmoins nous hâter de conclure à une identité absolue entre les systèmes géographiques et météorologiques des deux planètes; Mars offre avec nous des dissemblances caractéristiques. Notre globe est recouvert des eaux de la mer sur les trois quarts de sa superficie; nos plus vastes continents ne sont pour ainsi dire que des îles; le vaste Atlantique, l'immense Pacifique emplissent de leurs eaux leurs profonds bassins. Sur Mars, le partage est plus égal entre les terres et les eaux, et il y a plutôt plus de terres que de mers; celles-ci sont de véritables méditerranées, des lacs intérieurs ou de fins détroits, qui rappellent la Manche et la mer Rouge, ce qui constitue un réseau géographique tout différent du réseau terrestre.

Autre fait non moins digne d'attention : les mers martiennes montrent de remarquables différences d'intensité. D'une part, elles sont plus foncées vers l'équateur qu'aux latitudes un peu éloignées, et, d'autre part, quelques-unes sont particulièrement sombres.

A quelle cause cette gradation d'intensité est-elle due? L'explication la plus simple est d'admettre qu'elle correspond à une plus grande profondeur.

Digitized by Google

Lorsqu'on passe en ballon au-dessus d'un large fleuve, d'un lac ou de la mer, si l'eau est calme et transparente, on voit le fond, quelquefois si complètement que l'eau semble disparue (c'est ce qui m'est arrivé, notamment un jour, le 10 juin 1867, à sept heures du matin, en planant à 3000 mètres au-dessus de la Loire); sur les bords de la mer, on distingue le fond jusqu'à dix et quinze mètres de profondeur, jusqu'à plusieurs centaines de mètres du rivage, suivant l'éclairement et selon l'état de la mer. Dans cette hypothèse, les mers claires de Mars seraient celles qui, comme le Zuiderzée, par exemple, n'ont que quelques mètres d'eau de profondeur, les mers grises seraient un peu plus creuses, et les mers noires seraient les plus profondes. Ce n'est pas là, toutefois, la seule explication à donner, car la nuance de l'eau peut parfaitement différer elle-même suivant les régions; plus l'eau est salée et plus elle est foncée, et l'on peut suivre en mer les courants qui, tels que le Gulf-Stream, coulent comme des fleuves moins denses à la surface de l'océan qui forme leur lit; la salure dépend du degré d'évaporation, et il n'y aurait rien de surprenant à ce que les mers équatoriales de Mars fussent salées et plus foncées que les mers intérieures.

Une troisième explication se présente encore à l'esprit. Nous avons sur la terre : la mer Bleue, la mer Jaune, la mer Rouge, la mer Blanche et la mer Noire; sans être absolues, ces qualifications répondent plus ou moins à l'aspect de ces mers. Qui n'a été frappé de la couleur vert émeraude du Rhin à Bâle et de l'Aar à Berne, de l'azur profond de la Méditerranée dans le golfe de Naples, du lit jaune

Digitized by Google

de la Seine du Havre à Trouville, visible sur la mer, et de toutes les nuances variées que présentent les eaux des rivières et des fleuves? Les trois explications peuvent donc s'appliquer aux eaux de la planète Mars aussi bien qu'aux nôtres. Les régions claires peuvent n'être que des marais ou des terres submergées.

Les continents sont jaunes, et c'est ce qui donne à la planète l'ardente couleur qu'on lui reconnaît à l'œil nu. Il y a là une différence essentielle avec la terre vue de loin; notre planète doit paraître verdâtre, car c'est le vert qui domine sur nos continents comme sur nos mers; la présence de notre atmosphère accentue légèrement cette nuance vers le bleu. Au télescope, les astronomes de Vénus et de Mercure doivent voir nos mers teintées d'un vert foncé, les continents nuancés d'un vert clair plus ou moins varié; les déserts jaunes et les neiges polaires très blanches, les nuages blancs, les chaînes de montagnes marquées par la ligne neigeuse de leur crête. Sur Mars, les neiges, les nuages et les mers offrent à peu près le même aspect que chez nous, mais les continents sont jaunes comme des champs de céréales, de maïs, de blé, d'orge ou d'avoine.

L'hypothèse la plus plausible qui explique cette coloration est celle qui l'attribue à la végétation quelconque qui doit tapisser les continents de Mars. L'existence des continents et des mers nous montre que cette planète a été, comme la nôtre, le siège de mouvements géologiques intérieurs qui ont donné naissance à des soulèvements de terrains et à des dépressions. Il y a eu des tremblements et des éruptions modifiant la croûte primitivement unie du

Digitized by Google

globe. Par conséquent, il y a des montagnes et des vallées, des plateaux et des bassins, des ravins escarpés et des falaises. Comment les eaux pluviales retournent-elles à la mer? Par les sources, les ruisseaux, les rivières et les fleuves. La goutte d'eau tombée des nues traverse, comme ici, les terrains perméables, glisse sur les terrains imperméables, revoit le jour dans la source limpide, gazouille dans le ruisseau, coule dans la rivière et descend majestueusement dans le fleuve jusqu'à son embouchure. Ainsi, il est difficile de ne pas voir sur Mars des scènes analogues à celles qui constituent nos paysages terrestres; ruisseaux courant dans leur lit de cailloux dorés par le soleil; rivières traversant les plaines ou tombant en cataractes au fond des vallées; fleuves descendant lentement à la mer à travers les vastes campagnes. Les rivages maritimes reçoivent là, comme ici, le tribut des canaux aquatiques, et la mer y est tantôt calme comme un miroir, tantôt agitée par la tempête.

Telle est la physiologie générale de cette planète voisine. L'atmosphère qui l'environne, les eaux qui l'arrosent et la fertilisent, les rayons de soleil qui l'échauffent et l'illuminent, les vents qui la parcourent d'un pôle à l'autre, les saisons qui la transforment, sont autant d'éléments pour lui construire un ordre de vie analogue à celui dont notre planète est gratifiée. La faiblesse de la pesanteur à sa surface a dû modifier particulièrement cet ordre de vie en l'appropriant à sa condition spéciale. Ainsi, désormais, le globe de Mars ne doit plus se présenter à nous comme un bloc de pierre tournant dans l'espace, dans la fronde de l'attraction solaire,

Digitized by Google

comme une masse inerte, stérile et inanimée; mais nous devons voir en lui *un monde vivant*, orné de paysages analogues à ceux qui nous charment dans la nature terrestre... nouveau monde sur lequel toute une race humaine habite actuellement, travaille, pense et médite comme nous, sans doute, sur les grands et mystérieux problèmes de la Nature. Qu'il serait intéressant de faire un voyage jusque-là!

II

Les astronomes viennent de recevoir un travail extrêmement curieux fait sur les configurations géographiques de la planète Mars par l'éminent astronome Schiaparelli, directeur de l'observatoire de Milan. Les dessins et plans topographiques qui accompagnent cette étude sont si singuliers que c'est à n'y pas croire. Et pourtant, il est difficile de douter que ce savant observateur ait mal vu ou ait été dupe de quelque illusion d'optique. Imaginez un globe comme la Terre, parsemé de continents, de golfes et d'îles, sillonné de rivages aux contours variés, blanchi de neiges resplendissantes aux pôles, coloré de tons dorés sur ses terres tropicales, diversifié de nuages et de variations atmosphériques qui nous font deviner d'ici ses saisons et ses climats — tout cela, nous le connaissons depuis longtemps — mais imaginez sur ce monde, dont la ressemblance avec le nôtre est si frappante, des canaux minces et rectilignes traversant ses continents d'un bout à l'autre, canaux longs de 1000 à 5000 kilomètres et larges de 120, plus ou moins, courant en lignes droi-

Digitized by Google

tes à travers ses campagnes, se croisant mutuellement, ici à angles droits, là obliquement, plus loin se réunissant comme les routes de carrefour des forêts; et ajoutez que la plupart de ces canaux sont doubles, c'est-à-dire formés de deux lignes parallèles, séparées par des distances de 350 à 700 kilomètres; et vous partagerez la stupéfaction que j'ai éprouvée en recevant ces nouvelles observations. Ces découvertes ont été faites à l'observatoire de Milan, sous un ciel connu pour sa pureté, à l'aide d'une lunette de $0^{m}218$ d'objectif et de $3^{m}25$ de longueur, armée d'oculaires grossissant de 322 à 468 fois. Cet instrument n'est pas gigantesque, mais ses qualités supérieures ont été appréciées depuis les mesures qu'il a permis d'obtenir il y a quelques années sur les étoiles doubles les plus serrées.

Exposons dans son ordre logique le sujet dont il s'agit. Nos lecteurs savent que la planète Mars vient après la Terre, dans l'ordre des distances au Soleil, que le globe où nous sommes en ce moment tourne à la distance moyenne de 37 millions de lieues du Soleil et que Mars gravite à 56 millions de lieues en moyenne. La distance d'une orbite à l'autre est donc de 19 millions de lieues; mais comme ni cette planète ni la nôtre ne suivent des orbites circulaires, comme ces orbites sont elliptiques, il arrive que la distance entre les deux planètes varie considérablement, lors même qu'elles passent ensemble d'un même côté du Soleil. Elles peuvent parfois s'approcher à 14 millions de lieues. C'est ce qui arrive tous les quinze ans, et c'est ce qui est arrivé notamment en 1877.

En cette année, si favorable par suite de ce rappro-

Digitized by Google

chement, la plupart des observateurs se sont empressés de diriger leurs télescopes sur la planète, et nous pouvons avouer que nous avons passé, en septembre et octobre 1877, de fort agréables soirées à la contempler, à l'étudier, à la dessiner. La géographie martienne fit un grand pas. Bien des régions, problématiques jusqu'alors, furent spécialement examinées. Sans sortir de leurs observatoires, les astronomes réussirent beaucoup mieux à visiter et lever le plan topographique des contrées polaires de ce monde voisin que nos infortunés voyageurs polaires, dont le courage et la valeur sont venus jusqu'à présent sombrer sur les glaces inhospitalières qui, barrière infranchissable, ont interdit jusqu'ici l'accès des pôles terrestres.

En fait, la géographie de ces régions de la planète Mars est aujourd'hui beaucoup mieux connue que celle des régions terrestres analogues.

Les éléments cosmographiques du monde de Mars sont, d'ailleurs, déterminés avec précision. Ce globe tourne sur lui-même en vingt-quatre heures trente-sept minutes vingt-trois secondes, et cette rotation diurne est déterminée à un centième de seconde près! Son année, plus longue que la nôtre, dure 687 jours terrestres et se compose de 668 jours martiens. Ses saisons ont la même intensité que les nôtres, mais sont presque deux fois plus longues. Quant à son volume et à son poids, Mars est à peu près deux fois plus petit que la Terre en diamètre, car ce diamètre ne mesure que 6850 kilomètres ou 1712 lieues; sa masse est à la nôtre dans le rapport de 106 à 1000, c'est-à-dire que si l'on plaçait la Terre dans le plateau d'une balance, il faudrait placer neuf globes et demi

Digitized by Google

égaux à Mars pour nous faire équilibre. La pesanteur à sa surface ne surpasse guère le tiers de celle des objets terrestres.

Eh bien! pendant le cours de l'année 1877, M. Schiaparelli était déjà parvenu à construire une carte géographique de la planète Mars, beaucoup plus détaillée que celle que nos lecteurs ont pu voir et examiner dans l'*Astronomie populaire* (page 480). Des courants d'eau très étroits se jettent dans les méditerranées qui parsèment la surface de la planète. On arrive à apercevoir des détails surprenants. Sur la carte, il y a des lignes allongées dont la largeur ne surpasse pas un degré, c'est-à-dire 60 kilomètres. Le disque apparent de la planète n'a pourtant pas surpassé 29″4, soit moins de une demi-minute d'arc : il est alors 63 fois plus petit en diamètre que la Lune, dont la largeur est de 31′24″. Remarquons néanmoins à ce propos qu'une lunette grossissant seulement 63 fois nous montre Mars d'une grosseur égale à celle de la Lune vue à l'œil nu; un grossissement de 126 le montre deux fois plus large en diamètre que la Lune et un grossissement de 252 quatre fois de plus.

En 1879, cette province voisine est de nouveau passée dans notre voisinage, mais non plus à 14 millions, à 18 millions de lieues, et son disque apparent maximum n'a pas dépassé 23″. L'astronome de Milan a néanmoins continué à l'observer et a réussi à en faire de nouveaux dessins et une nouvelle carte détaillée. En 1881, de nouveau la Terre et Mars ont glissé comme deux navires éthérés passant du même côté du Soleil dans le voisinage l'un de l'autre, mais avec un éloignement plus considérable

Digitized by Google

encore, car les deux corps célestes ne se sont pas rapprochés à moins de 28 millions de lieues, et le diamètre de la planète n'a pas dépassé 18″4. C'est pourtant lors de ce dernier passage, et même dans un éloignement plus considérable encore, que les singularités géographiques sur lesquelles nous appelons l'attention viennent d'être découvertes.

Écoutons M. Schiaparelli lui-même.

« La série des mers intérieures, comprises entre la zone claire équatoriale et la mer australe, s'est montré mieux dessinée qu'en 1879. Dans la mer Cimmerium [1] on voyait une espèce d'île ou de traînée lumineuse, qui la partageait dans sa longueur, ce qui lui donnait de l'analogie avec aspect de la mer Erythrée. La mer Cronium s'est montrée très noire dans sa partie centrale, et l'espace qui la sépare de la mer Cimmerium a subi des modifications très notables depuis 1879. Plus surprenante encore est la variation d'aspect présentée par la grande Syrte, qui a envahi la Lybie, et s'est étendue en forme d'un ruban noir et large, jusqu'au 60° de latitude boréale. Le Nepenthes et le lac Mœris ont augmenté de largeur et d'obscurité, tandis qu'il reste à peine quelques vestiges du marais Coloé, si visible sur la carte de 1879. Ainsi, des centaines de milliers de kilomètres carrés de surface sont devenus obscurs, de lumineux qu'ils étaient, et, à l'inverse, un grand nombre de régions obscures sont devenues lumineuses. De telles métamorphoses prouvent que la cause de ces taches obscures est un agent mobile et variable à

1. Pour la géographie de Mars et les cartes de cette planète, voir *les Terres du Ciel* et notre Globe géographique de la planète Mars.

Digitized by Google

la surface de la planète, soit de l'eau ou un autre liquide, soit de la végétation qui se propagerait d'un point à un autre.

« Mais ce ne sont pas encore là les observations les plus surprenantes. Il y a sur cette planète, traversant les continents, de grandes lignes sombres auxquelles on peut donner le nom de canaux, quoique nous ne sachions pas encore ce que c'est. Divers astronomes en ont déjà signalé plusieurs, notamment Dawes en 1864. Pendant les trois dernières oppositions, j'en ai fait une étude spéciale et j'en ai reconnu un nombre considérable, plus de soixante. Ces lignes courent entre l'une et l'autre des taches sombres que nous considérons comme des mers et forment sur les régions claires ou continentales un réseau bien défini. Leur disposition paraît invariable et permanente, au moins d'après ce que j'ai pu juger par une observation de quatre années et demie; toutefois leur aspect et leur degré de visibilité ne sont pas toujours les mêmes et dépendent de circonstances que l'état actuel de nos connaissances ne permet pas encore de discuter avec certitude. On en a vu, en 1879, un grand nombre qui n'étaient pas visibles en 1877, et, en 1882, on a retrouvé ceux qu'on avait déjà vus, accompagnés de nouveaux. Plusieurs de ces canaux se présentent sous la forme de lignes ombrées et vagues, tandis que d'autres sont nets et précis comme un trait fait à la plume. En général, ils sont rectilignes, c'est-à-dire tracés sur la sphère comme des lignes de grands cercles. Ils se croisent les uns les autres, obliquement ou à angles droits. Ils ont bien 2° de largeur, ou 120 kilomètres, et plusieurs s'étendent sur une longueur de 80° ou 4800 kilo-

Digitized by Google

mètres. Leur nuance est à peu près celle des mers de Mars, plutôt un peu plus claire. Chaque canal se termine, à ses deux extrémités, dans une mer ou dans un autre canal : il n'y a pas un seul exemple d'une extrémité s'arrêtant au milieu de la terre ferme.

« Ce n'est pas tout. En certaines saisons, ces canaux se dédoublent, ou, pour mieux dire, se doublent.

« Ce phénomène paraît arriver à une époque déterminée et se produire simultanément sur toute l'étendue des continents de la planète. Aucun indice ne s'en est signalé en 1877, pendant les semaines qui ont précédé et suivi le solstice austral de ce monde. Un seul cas isolé s'est présenté en 1879 : le 26 décembre de cette année (un peu avant l'équinoxe de printemps qui est arrivé le 21 janvier 1880), j'ai remarqué le dédoublement du Nil, entre le lac de la Lune et le golfe Céraunique. Ces deux traits réguliers, égaux et parallèles, me causèrent, je l'avoue, une profonde surprise, d'autant plus grande, que quelques jours avant, le 23 et le 24 décembre, j'avais observé avec soin cette même région, sans rien découvrir de pareil. J'attendis avec curiosité le retour de la planète en 1881 pour savoir si quelque phénomène analogue se présenterait, et je vis reparaître le même fait, le 11 janvier 1882, un mois après l'équinoxe de printemps de la planète (qui avait eu lieu le 8 décembre 1881); le dédoublement était encore évident à la fin de février. A cette même date du 11 janvier, un autre dédoublement se manifesta, celui de la section moyenne du canal des Cyclopes du côté de l'Élysée.

« Plus immense encore fut mon étonnement,

Digitized by Google

lorsque, le 19 janvier, je vis le canal de la Jamuna, qui se trouvait alors au centre du disque, partagé très correctement en deux lignes droites parallèles, traversant l'espace qui sépare le lac Nilique du golfe de l'Aurore. Tout d'abord je crus à une illusion causée par la fatigue de l'œil et à une sorte de strabisme d'un nouveau genre; mais il fallut bien se rendre à l'évidence. A partir du 19 janvier, je ne fis que passer de surprises en surprises : successivement l'Oronte, l'Euphrate, le Phison, le Gange et la plupart des autres canaux se montrèrent très nettement et incontestablement dédoublés. Il n'y a pas moins de vingt exemples de dédoublement.

« En certains cas, il a été possible d'observer quelques symptômes précurseurs qui ne manquent pas d'intérêt. Ainsi, le 13 janvier, une ombre légère et mal définie s'étendit le long du Gange; le 18 et le 19, on ne distinguait plus là qu'une série de taches blanches; le 20, le Gange se montrait formé de deux lignes parallèles indécises, et, le 21, le dédoublement était parfaitement net, tel que je l'observai jusqu'au 23 février.

« Ces dédoublements ne sont pas un effet d'optique dépendant de l'accroissement du pouvoir visuel, comme il arrive dans l'observation des étoiles doubles, et ce n'est pas non plus le canal lui-même qui se partage en deux longitudinalement. Voici ce qui se présente : à droite et à gauche d'une ligne préexistante, sans que rien soit changé dans le cours ni la position de cette ligne, on voit se produire une autre ligne égale et parallèle à la première, à une distance variant généralement de 6 à 12 degrés, c'est-à-dire de 350 à 700 kilomètres; il paraît même

Digitized by Google

s'en produire de plus proches, mais le télescope n'est pas assez puissant pour permettre de les distinguer avec certitude. Leur teinte est celle d'un brun roux assez foncé. Ces canaux jumeaux sont rectilignes ou très légèrement courbés. Il n'y a rien d'analogue dans la géographie terrestre. Tout porte à croire que c'est là un phénomène périodique spécial à la planète Mars et intimement lié au cours de ses saisons.

« Voilà les faits observés; l'éloignement de la planète et l'arrivée des pluies empêcha de continuer les observations à partir de la fin de février. Il est difficile de décider tout de suite sur la nature de cette géographie, assurément fort différente de celle de notre monde. »

Ainsi s'exprime l'auteur lui-même dans l'exposé de ses observations. J'ai traduit à la lettre sa description italienne, qui ne manque pas d'une certaine originalité littéraire. Aux noms d'astronomes que M. Proctor, M. Green et moi avions donnés aux mers et aux continents de Mars, en continuant la méthode adoptée pour la géographie lunaire, M. Schiaparelli a préféré substituer une nomenclature géographico-mythologique. L'avenir décidera, et ce n'est là qu'un détail. L'important est de posséder des observations exactes qui fassent avancer les connaissances que nous possédons déjà sur cette terre voisine, sœur de la nôtre. Ces dessins télescopiques sont du plus haut intérêt, et je regrette de ne pouvoir les reproduire ici. (Les amis de la science qui s'y intéressent les trouveront dans la *Revue mensuelle d'astronomie populaire*, première année, 1882.)

Digitized by Google

Quand on songe que nous apercevons fort bien d'ici les rivages des mers et les embouchures des grands fleuves sur ce monde voisin, et que, sans un grand effort d'imagination, nous pouvons deviner les frontières naturelles qui, sans doute, ne séparent pas, mais distinguent seulement les nations martiennes les unes des autres, le vœu le plus cher qui s'impose de lui-même à notre amour du progrès serait de voir se construire un télescope colossal, à l'aide duquel nous ferions un pas décisif — en attendant qu'un mode imprévu de communication nous mette — et pourquoi pas? — en correspondance avec nos frères ou nos cousins du ciel.

Si les milliards que notre sotte humanité jette en pure perte chaque année dans le gouffre des armées permanentes étaient consacrés à la science, quels pas de géants ne ferait-on pas, en un quart de siècle seulement, dans la noble et pacifique conquête des grands secrets de la nature!

Mais le progrès est lent sur notre planète. En ce moment même, Mars brille tous les soirs dans le ciel, marquant de son feu rougeâtre l'antique constellation des Gémeaux. Combien de regards le contemplent sans se douter qu'il y a là un monde analogue au nôtre, sans savoir que la Terre, vue de loin, paraît également une étoile aux yeux des habitants de Mars ou de Vénus! Nous sommes citoyens du ciel sans le savoir, et nous vivons étrangers dans notre propre patrie.

Digitized by Google

III

LES SATELLITES DE MARS

La découverte des deux satellites de Mars, faite en août 1877, constitue, sans contredit, l'un des événements les plus intéressants et les plus remarquables de l'astronomie contemporaine. On se souvient qu'elle a été faite par M. Asaph Hall, à l'Observatoire de Washington, à l'aide de la plus puissante lunette qui ait encore été construite. Elle n'est pas due au hasard, comme celle d'un grand nombre de petites planètes et de comètes, mais elle a été le résultat d'une recherche systématique. La plupart des astronomes s'étaient habitués, comme le commun des mortels, à lire dans les livres classiques la phrase ordinaire : « Mars n'a pas de satellite. » Quelques-uns cependant paraissaient se souvenir du distique français :

> Croire tout découvert est une erreur profonde :
> C'est prendre l'horizon pour les bornes du monde !

et cherchaient à surprendre les secrets de la nature, qui en garde toujours plus qu'elle n'en laisse saisir.

Digitized by Google

Dans le cours de l'année 1862, Mars étant passé, comme il l'a fait de nouveau en 1877, à sa plus grande proximité de la Terre, un habile astronome, d'Arrest, directeur de l'Observatoire de Copenhague, avait déjà entrepris cette recherche et observé avec le plus grand soin le voisinage de Mars sans parvenir à rien discerner, hormis de petites étoiles perdues au fond des cieux.

D'Arrest est mort en 1875. Sa famille était d'origine française et avait été forcée, comme tant d'autres, de s'exiler lors de la fanatique et maladroite révocation de l'édit de Nantes. A la fin du siècle dernier, William Herschel avait entrepris la même recherche sans résultat. Mais les instruments dont ces deux astronomes s'étaient servis étaient loin du nouvel équatorial de Washington, dont l'objectif, qui ne mesure pas moins de 66 centimètres de diamètre, est d'une pureté comparable à celle de l'azur céleste, dont la longueur focale est de 10 mètres, dont la puissance optique permet des grossissements de 1300 fois, et qui est mû par un mécanisme d'horlogerie de la plus grande précision.

A l'aide de cet excellent appareil, l'éminent astronome américain entreprit l'examen attentif des alentours de Mars dès le commencement du mois d'août 1877, afin d'observer assidûment cette planète voisine pendant toute l'époque favorable de sa plus grande proximité de la Terre. Pendant les premières nuits, il remarqua de petits points lumineux; mais ils ne marchaient pas avec cet astre, et c'étaient seulement des étoiles fixes devant lesquelles la planète passait. Pour les découvrir, il plaçait la planète en dehors du champ de la lunette, afin que son éclat

Digitized by Google

n'éclipsât pas le voisinage et que les plus petits points lumineux fussent perceptibles.

L'un de ces points parut, dans la nuit du 11, suivre la planète; mais, pendant que M. Hall l'examinait avec anxiété, pressentant déjà au fond du cœur qu'il allait prendre la nature sur le fait, tout à coup un brouillard s'éleva justement de la rivière Potomac et arrêta net l'observation. Les jours suivants, le ciel resta obstinément couvert. Le 15 août, l'atmosphère se purifia, mais les orages l'avaient tellement troublée que Mars dansait dans la lunette et qu'on ne parvint plus à revoir le petit point problématique. Le 16, il apparut de nouveau, mais de l'autre côté de la planète, et on put l'observer assez longtemps pour constater qu'il partageait son mouvement. Le 17, pendant que l'observateur l'examinait, un autre point lumineux se montra, plus près encore de la planète, et les observations de cette nuit, ainsi que celles de la suivante, prouvèrent que ces deux objets appartenaient incontestablement à Mars. Le 19, l'annonce de la découverte fut envoyée en Europe par le cable transatlantique. On continua d'observer ces deux satellites jusqu'au 31 octobre. Ensuite, Mars s'éloigna de plus en plus.

Cette nouvelle fut reçue comme un coup de foudre par les astronomes. La moitié au moins restèrent incrédules jusqu'à plus ample informé. Le premier soin fut naturellement de chercher à la vérifier. Mais huit jours n'étaient pas écoulés sans que la plupart des observatoires d'Amérique et d'Europe eussent dirigé leurs meilleurs instruments vers le même point du ciel et reconnu l'existence, sinon des deux satellites, du moins du plus éloigné,

Digitized by Google

qui est le moins difficile à apercevoir. Aujourd'hui ces deux nouveaux mondes ont été suffisamment observés pour que leurs éléments astronomiques aient pu être déterminés. Voici leur situation :

Diamètre de Mars.....	6 760 kilomètres.		
Distance du sat. extérieur.	20 116	—	Tourne en 30 h. 18 m.
Distance du sat. intérieur.	6 051	—	— 7 h. 39 m.

Ces distances sont comptées, non à partir du centre de Mars, mais de la surface. Ainsi, du sol de la planète, pour atteindre la première lune de Mars, il n'y a que 6051 kilomètres ou 1500 lieues environ, et 5000 lieues pour aller à la seconde, tandis que de la Terre à la Lune (centre pour centre), on compte 96 000 lieues. Entre la première lune de Mars et la surface de la planète, il n'y a même pas la place nécessaire pour y supposer un second globe de Mars, tandis qu'il faudrait trente globes terrestres pour jeter un pont d'ici à la Lune.

Voilà donc un système bien différent de celui de la Terre et de la Lune. Mais le point le plus curieux est encore la rapidité avec laquelle le plus proche satellite tourne autour de la planète. Cette révolution s'effectue en sept heures trente-neuf minutes, tandis que le monde de Mars tourne sur lui-même en vingt-quatre heures trente-sept minutes vingt-trois secondes, c'est-à-dire que cette lune tourne beaucoup plus vite que sa planète elle-même, fait en contradiction avec toutes les idées que nous avons pu avoir jusqu'ici sur la loi de la formation des corps célestes. Les habitants de Mars ont, en moyenne, douze heures de jour et douze heures de

Digitized by Google

nuit, un peu plus, avec des saisons sensiblement plus marquées que les nôtres et deux fois plus longues, car l'année de leur calendrier en vaut presque deux des nôtres, ce qui, par parenthèse, ne doit pas leur être désagréable.

Or, tandis que le Soleil paraît tourner dans le ciel des Martiens en une lente journée de plus de vingt-quatre heures, la première lune a parcouru sa révolution entière en un tiers de jour. Il en résulte qu'elle se lève au couchant et qu'elle se couche au levant! Elle passe sous la seconde lune, l'éclipse de temps en temps, et parcourt toutes ses phases en onze heures, chaque quartier ne durant même pas trois heures. Quel singulier monde! Voilà deux espèces de mois, l'un plus court que le jour, l'autre d'un jour un quart!

Ces satellites sont tout petits; ce sont les plus petits corps célestes que nous connaissions. L'éclat de la planète empêche de les mesurer exactement. Il semble néanmoins que le plus proche soit le plus gros et offre l'éclat d'une étoile de 10e grandeur, et que le second ait l'éclat d'une étoile de 12e grandeur. D'après les mesures photométriques les plus sûres, le premier peut avoir un diamètre de douze kilomètres et le second un diamètre de dix.

On n'a pas idée de globes célestes aussi minuscules. Le plus gros de ces deux mondes est à peine plus large que Paris, du boulevard Murat au boulevard Davoust. — Devons-nous les *honorer* du titre de mondes? Ce ne sont même pas des continents terrestres, ni même des empires, ni même des provinces, ni même des départements. Alexandre, César, Charlemagne, Napoléon se soucieraient peu

Digitized by Google

d'en recevoir le sceptre. Gulliver jonglerait avec eux... Micromégas les oublierait dans son gousset...

Et qui sait pourtant! La vanité des hommes étant généralement en raison directe de leur médiocrité, les microscopiques mites raisonneuses qui fourmillent sans doute à leur surface ont peut-être aussi des armées permanentes qui s'entre-déchirent pour la possession d'un grain de sable et des prêtres qui se disent envoyés de Dieu, ordonnent des auto-da-fé et chantent des *Te Deum* au Dieu des armées.

Le premier satellite de Mars est si proche de la planète que, s'il y a parmi les habitants de Mars des astronomes munis d'yeux analogues aux nôtres et des télescopes, ils auront su tout de suite si ce petit mondicule est habité et auront pu sans doute entrer immédiatement en correspondance.

J'ai signalé autrefois en plaisantant (*la Pluralité des Mondes habités*, p. 215) le hardi projet d'un astronome allemand, qui proposait d'entrer en correspondance avec les habitants de la Lune, en établissant dans les vastes plaines de la Sibérie des signaux de feu. Eh bien! le satellite extérieur de Mars ne paraît pas soustendre un angle de plus de trois centièmes de seconde, et l'on est parvenu à le distinguer dans une lunette de 17 centimètres de diamètre. A la distance de la Lune, cet angle correspond à une distance de 57 mètres sur la surface lunaire, et M. Hall remarque lui-même que l'idée en question « *is by no means a chimerical project* ». Et pourquoi n'essayerait-on pas? Le nouveau cratère récemment observé sur la Lune prouve définitivement que notre satellite n'est pas un astre mort. Vous verrez que la vieille Europe ne se sou-

Digitized by Google

ciera pas de dépenser quelque somme pour un fait aussi peu intéressant, préférant la fondre utilement en artillerie, et que ce sera encore l'Amérique qui tentera l'affaire et s'annexera un jour ou l'autre les royaumes de la Lune.

Les satellites de Mars ont déjà, quoique si jeunes, rendu un immense service à l'astronomie. En effet, il était jusqu'à présent très long et très difficile de peser cette planète, et le calcul qui en a été fait par Le Verrier représente un siècle entier d'observations et plusieurs années de calculs. Eh bien ! depuis que les satellites de Mars ont été découverts, quatre nuits d'observation et dix minutes de calcul ont suffi pour obtenir cette valeur avec une précision plus grande que la première. La vitesse du satellite indique d'elle-même le poids de l'astre qui le fait marcher. Si la Terre était quatre fois plus lourde, la Lune tournerait deux fois plus vite, et nos mois ne seraient que de deux semaines au lieu de quatre. Si le Soleil était quatre fois plus lourd, la Terre courrait deux fois plus vite dans le ciel, et nos années ne dureraient plus que six mois. Ce serait le contraire si le Soleil perdait de son poids. Eh bien, depuis la découverte des satellites de Mars, nous savons qu'en représentant par 1000 le poids de la Terre, celui de Mars est représenté par 106 ; autrement dit, cette planète pèse neuf fois et demie moins que la nôtre.

Plusieurs de nos lecteurs se sont déjà demandé, sans doute, pourquoi ces satellites n'ont pas été plus tôt découverts. On peut même se demander s'ils viennent d'être créés, car la création n'est pas terminée, comme le supposent les théologiens : elle est continue et éternelle. Récemment, M. Boutigny,

Digitized by Google

d'Évreux, célèbre par ses études sur l'état sphéroïdal, écrivait à l'Académie des sciences :

« Si l'on se reporte au planisphère de M. Flammarion et si on le compare avec la carte de Beer et Madler, peut-être parviendra-t-on à prouver que les deux satellites de Mars sont de date récente... Le nouveau satellite de Saturne, découvert le même jour en 1848, en Europe et en Amérique, a pu être découvert immédiatement après sa naissance... La Lune n'a pas toujours existé; une effroyable explosion de la masse incandescente du globe a pu lancer la Lune dans l'espace à la distance où l'attraction et la répulsion sont en équilibre. »

Sans nier la possibilité d'une projection actuelle de satellites par une planète ou de planètes par le Soleil, je pense qu'il n'est pas nécessaire d'admettre cette formation nouvelle pour expliquer la découverte récente de ces deux satellites. Ils ont été cherchés exprès, à l'aide de la plus puissante lunette qui ait encore été dirigée sur Mars, par un astronome minutieux et persévérant, et dans le moment même où Mars se trouvait dans les meilleures conditions d'observation. Voilà plus de conditions qu'il n'en faut pour expliquer le fait.

Ces deux petites lunes ont reçu de leur découvreur le nom de *Deimos* (la Terreur) et *Phobos* (la Fuite), en souvenir de deux vers de l'*Iliade* d'Homère (livre XV), qui représentent Mars descendant sur la Terre pour venger la mort de son fils Ascalaphe :

Il ordonne à la Terreur et à la Fuite d'atteler ses coursiers
Et lui-même revêt ses armes étincelantes.

Digitized by Google

L'analogie avait déjà fait soupçonner l'existence de ces satellites, et les penseurs avaient dit assez souvent que puisque la Terre a un satellite, Mars devait en avoir deux, Jupiter quatre, Saturne huit, et c'est, en effet, ce qui arrive. Mais comme on éprouve trop souvent dans la pratique la faiblesse de ces raisonnements de logique purement humaine, on n'y accordait pas plus de valeur qu'ils n'en possèdent réellement. Nous pourrions supposer de la même façon aujourd'hui que la planète Uranus a seize satellites et que Neptune en a trente-deux. C'est possible, mais on n'en sait rien, et l'on n'a même pas le droit de regarder cette proportion comme probable. Il n'en reste pas moins fort curieux de lire le passage suivant, écrit par Voltaire en 1750, dansson chef-d'œuvre de *Micromégas :*

« En sortant de Jupiter, nos voyageurs traversèrent un espace d'environ cent millions de lieues et côtoyèrent la planète Mars. Ils virent *deux lunes* qui servent à cette planète et qui ont échappé aux regards de nos astronomes. Je sais bien que le Père Castel écrira contre l'existence de ces deux lunes; mais je m'en rapporte à ceux qui raisonnent par analogie. Ces bons philosophes-là savent combien il serait difficile que Mars, qui est si loin du Soleil, se passât à moins de deux lunes. Quoi qu'il en soit, nos gens trouvèrent cela si petit qu'ils craignirent de n'y pas trouver de quoi coucher, et ils passèrent leur chemin. »

Voilà, sans contredit, une prophétie bien claire, qualité rare dans cet ordre d'écrits. Le roman astronomico-philosophique de *Micromégas* a été regardé comme une imitation de Gulliver. Ouvrons le chef-

Digitized by Google

d'œuvre de Swift lui-même, composé vers 1720, et nous pourrons lire textuellement au chapitre III du voyage à Laputa :

« Les astronomes de ce pays passent la plus grande partie de leur vie à observer les corps célestes avec des lunettes fort supérieures aux nôtres. Ayant poussé leurs découvertes beaucoup plus loin que nous, *ils ont découvert deux étoiles inférieures ou satellites qui tournent autour de Mars.* La plus proche de la planète est à une distance du centre de celle-ci équivalente à trois fois son diamètre, et la plus éloignée à une distance de cinq fois le même diamètre. La révolution de la première s'accomplit en dix heures, et celle de la seconde en vingt et une heures, de sorte que les carrés des temps sont dans la proportion du cube des distances, ce qui prouve qu'elles sont gouvernées par la même loi de gravitation qui régit les autres corps célestes. »

Que penser de cette double prédiction de *deux* satellites à Mars? La seconde n'a qu'un tort, c'est d'être un peu trop circonstanciée, ce qui fait qu'elle ne s'accorde pas dans les détails avec la réalité. Le hasard eût pu la faire concorder exactement. Certes, aucune prophétie de l'Ancien Testament ne signale la vie de Jésus avec autant de clarté, et cependant on sait tout ce que les ancêtres et les successeurs de Bossuet ont tiré de ces « divines » prophéties. En conclurons-nous que Swift et Voltaire étaient inspirés de Dieu, comme David et Jérémie? Oui certes, et c'est tout naturel. Une prophétie aussi claire est plus que suffisante pour conférer au protestant Swift et au sceptique Voltaire l'honneur inattendu d'une

Digitized by Google

canonisation, à moins que nous ne rapportions cette coïncidence, comme tant d'autres, à l'œuvre capricieuse du hasard.

C'est ce que nous conclurons, en ajoutant qu'ici le raisonnement par analogie a été le premier inspirateur, et qu'il a été fait pour la première fois par Képler lui-même, lequel était théoriquement disposé à attribuer deux satellites à Mars, dès que Galilée eut découvert les quatre de Jupiter.

Digitized by Google

Digitized by Google

IV

L'ÉTOILE DU SOIR

Nous venons de faire connaissance avec la planète Mars. Beaucoup plus brillante et plus frappante pour tous les regards, apparaît, de temps en temps aussi, l'étoile du Berger, l'étoile du Matin et du Soir, l'éclatante Vénus. Comme étoile du soir, elle a resplendi de tous ses feux de novembre 1885 à février 1886; elle revient à la même phase par périodes de un an et sept mois. Lorsque le soir, après le coucher du soleil, elle se dégage de la clarté affaiblie du crépuscule, on la voit briller comme un diamant limpide et frapper l'attention des plus indifférents, par l'éclat de sa lumière et par la pureté de sa blancheur. Elle atteint même, en certaines circonstances, un éclat si remarquable qu'elle *porte ombre;* c'est une expérience que j'ai faite plusieurs fois, notamment en 1873, en Italie. Parfois aussi, mais plus rarement, elle devient visible en plein jour.

Cette brillante planète est certainement la plus anciennement remarquée. On l'aura signalée la première, d'abord à cause de son éclat, ensuite à cause de son mouvement. Lorsqu'elle se dégage, le soir,

Digitized by Google

des rayons du soleil couchant, elle s'en écarte chaque soir un peu plus en augmentant d'éclat, jusqu'à une certaine distance vers l'Orient, paraissant se diriger, comme la Lune, vers la gauche de l'observateur. Au bout de quelques mois, elle s'est éloignée de l'astre du jour à une distance angulaire qui peut s'élever jusqu'à 48 degrés; dans ce cas, la planète se couche environ trois heures après le Soleil. Étoile avant-courrière de l'armée céleste, diamant étincelant allumé à la voûte des cieux, elle domine le chœur des beautés supérieures; aussi, dans tous les temps et chez tous les peuples, a-t-elle été saluée par excellence du titre d'*Etoile du soir*. C'est la seule planète dont Homère ait parlé; il la désigne sous le nom de *Callistos, la Belle*. Ne paraît-elle pas, en effet, la plus belle des étoiles? Elle fut admirée comme le type de la beauté et son culte règne en souverain dans toutes les mythologies. Dans les tièdes soirées du printemps, lorsque l'atmosphère parfumée répand les caresses de son souffle sur les campagnes silencieuses, combien de fois l'*Etoile du berger* n'a-t-elle pas signalé par son apparition l'heure longuement attendue des confidences intimes? Combien de fois n'a-t-elle pas reçu les serments des fiancés jurant, sur l'éternité du Ciel et de la Terre, une fidélité dont les feux s'éteignaient plus vite encore que ceux de Vénus, qui disparaît insensiblement dans le Soleil!

Les phases de Vénus présentent aux commençants dans l'étude de l'astronomie un intérêt tout particulier. Une lunette de moyenne puissance suffit pour les reconnaître. Lorsqu'on les observe pour la première fois, il n'est pas rare de subir l'effet d'une

Digitized by Google

illusion bien explicable, qui fait croire que c'est la Lune qu'on a sous les yeux. J'ai même eu quelquefois beaucoup de peine à dissuader certaines personnes, qui s'en étaient intimement convaincues, et il ne fallait rien moins que l'absence de la Lune du ciel pour leur prouver que l'astre visible dans le champ de la lunette ne pouvait pas être notre satellite. Les meilleures heures pour examiner Vénus dans une lunette sont celles du jour. Pendant la nuit, l'irradiation produite par l'éclatante lumière de cette belle planète empêche de distinguer nettement les contours de ses phases.

La mesure précise de la grandeur apparente de Vénus, combinée avec sa distance, montre que cette planète est à peu près de même grosseur réelle que celle que nous habitons. Si nous représentons le diamètre de la Terre par 1000, celui de Vénus sera représenté par 954. Elle est, comme on le voit, un peu plus petite. Exprimé en kilomètres, son diamètre est de 12 000 kilomètres; sa circonférence mesure, par conséquent, 9500 lieues; son volume est égal aux 87 centièmes du volume de la Terre; sa surface dépasse les 90 centièmes, c'est-à-dire qu'elle est presque égale à celle de notre planète. Aucun autre globe du système ne pourrait offrir une telle similitude avec le nôtre.

Les calculs s'accordent à prouver que cette planète pèse moins que la nôtre. En représentant par le chiffre 1000 la masse de la Terre, celle de Vénus est représentée par 787. La connaissance de son volume permet d'en conclure la *densité moyenne* des matériaux qui la composent; elle est *un peu plus faible* que celle de notre globe (environ les

Digitized by Google

9 dixièmes). Enfin, la *pesanteur* des corps est également *plus faible* sur cette planète que sur la nôtre, car en désignant par 1000 l'intensité de la pesanteur à la surface de la Terre, cette même force est, sur Vénus, représentée par le chiffre 864. Les habitants de ce monde sont un peu plus légers que nous.

Par l'examen attentif des aspérités visibles le long de la ligne intérieure du croissant, on a constaté que ce globe tourne sur lui-même en 23 heures 21 minutes 24 secondes. Les jours et les nuits y sont donc seulement un peu plus courts qu'ici.

L'année de ce monde ne se compose que de 231 jours. Elle est partagée, comme la nôtre, en quatre saisons, beaucoup plus marquées que les nôtres, dont chacune ne dure que 58 jours.

Ce monde voisin tourne sur un axe plus incliné encore que le nôtre, ce qui cause une plus forte intensité dans les saisons. L'inclinaison de la Terre est de 23 degrés, et celle de Vénus est de 55. Le poète Milton assure que l'inclinaison de l'axe de notre planète a été produite après la faute d'Adam par des anges envoyés par la colère divine pour châtier la désobéissance de nos premiers parents. Dieu étant souverainement juste, le châtiment a dû être proportionné à la faute. Il faut croire que, sur le monde de Vénus, le premier couple humain a commis un péché beaucoup plus grave, et que sur cette terre céleste voisine de la nôtre, le premier homme et la première femme ont été fort au-delà des limites pardonnables, car l'axe de leur monde a été renversé sous une inclinaison de plus du double supérieure à celle du patrimoine d'Adam et

Digitized by Google

d'Ève. Il en résulte que ce monde est loin d'être calme et tranquille, car il passe tour à tour par les extrêmes du chaud et du froid, par toutes les alternatives de la passion la plus désordonnée.

L'inclinaison du monde de Vénus étant plus de deux fois supérieure à la nôtre, nous n'avons qu'à prendre un globe terrestre et à l'incliner de la même quantité pour nous rendre compte des climats et des saisons qui en résultent. On voit facilement que la zone torride s'étend dans ce cas jusqu'à la zone glaciale et même au delà, et que, réciproquement, la zone glaciale s'étend jusqu'à la zone torride et empiète même sur elle de telle sorte qu'il ne reste plus de place pour la zone tempérée. Il n'y a donc sur Vénus aucun climat tempéré, mais toutes ses latitudes sont à la fois tropicales et arctiques.

Or nous savons que sous les tropiques le Soleil darde deux fois par an ses rayons perpendiculairement au-dessus de la tête, tandis que dans les régions arctiques il y a des jours où le soleil ne se lève pas du tout et des jours où il ne se couche pas davantage.

Quelles ne doivent donc pas être les vicissitudes de contrées tour à tour arctiques et tropicales? A une certaine époque de l'année, le Soleil reste un ou plusieurs jours sans se lever; à une autre époque, il reste un ou plusieurs jours sans se coucher, et, entre ces deux saisons, il se lève verticalement au-dessus de la tête. Le contraste entre la température glaciale de la saison privée du Soleil et les feux ardents de celle où le soleil de Vénus, *deux fois plus grand et plus chaud que le nôtre,* verse du

Digitized by Google

haut des cieux sa brûlante chaleur sur le sol, ne constitue certainement pas une perspective bien agréable. On ne sait vraiment quelle est la région de Vénus la moins désagréable à habiter, et il n'y a presque pas plus d'avantage à élire domicile vers l'équateur que vers les pôles.

Il résulte donc de toutes ces circonstances des saisons et des climats plus violents et plus variés que les nôtres. Les agitations des vents, des pluies et des orages doivent surpasser tout ce que nous voyons et ressentons ici. Les saisons de cette planète ne ressemblent point à celles de la Terre et de Mars; son atmosphère et ses mers subissent une continuelle évaporation et une continuelle précipitation de pluies torrentielles, et son ciel est couvert de nuages qui ne laissent que rarement apercevoir le sol géographique de la planète.

A en juger par nos propres impressions, il est donc certain que nous nous plairions beaucoup moins dans ces parages-là que dans les nôtres, et il est même fort probable que notre organisation physique, tout élastique et toute complaisante qu'elle soit, ne pourrait pas s'acclimater à de pareilles variations de température. Mais il ne faudrait pas en conclure pour cela que ce monde soit inhabitable et inhabité. On peut même supposer, sans exagération, que les habitants de Vénus, organisés pour vivre dans leur milieu, s'y trouvent à leur aise comme le poisson dans l'eau, et jugent que notre terre est trop monotone et trop froide pour être habitée par des êtres intelligents.

S'il n'y avait pas de communications entre les

Digitized by Google

différentes contrées de notre globe, les indigènes de chaque pays de la Terre ne manqueraient pas d'arguments pour leur faire supposer que leur patrie est la meilleure du monde et qu'il est à peu près impossible de vivre dans les autres pays. Par exemple, si nous ne savions pas que la zone torride est habitée, si nous ne pouvions pas la visiter, mais si nous savions néanmoins par le calcul combien la chaleur y est effrayante, combien y sont fortes les variations de température, combien elles sont souvent dévastées par les cyclones, les ouragans et les tempêtes, nous aurions la plus grande peine à supposer que la vie, tant végétale qu'animale, puisse y exister et s'y développer. Le même raisonnement s'appliquerait, par un procédé contraire, aux régions polaires boréales et australes qui sont, pendant plusieurs semaines et même plusieurs mois, entièrement privées des rayons solaires et qui, même au cœur de leur été, ne connaissent jamais la chaleur. La température des hivers de Nice serait, par exemple, un véritable été pour les Esquimaux du 79e degré. Dans de telles dispositions d'esprit, nous serions assurément bien surpris d'apprendre que les habitants du Pérou et de la Colombie, d'une part, et que les Lapons et les Samoyèdes, d'autre part, se trouvent fort bien chez eux et refusent même de quitter leur pays pour venir habiter le nôtre.

Ajoutons que, d'après les mesures faites sur les irrégularités de la ligne qui borde le croissant de Vénus, on a constaté l'existence de montagnes très élevées. Les sommets des montagnes sont illuminés, au lever du soleil, avant la plaine qui s'étend

Digitized by Google

à leur pied, et le contraire a lieu au coucher du soleil. C'est ce qui rend si remarquable la vue télescopique des paysages lunaires le long des méridiens situés à la limite de l'illumination solaire. Aux environs du premier quartier, notamment, le bord intérieur de la Lune est frangé d'échancrures nettes et profondes, causées par les aspérités du terrain, qui produisent l'effet d'une admirable dentelle, lorsque le grossissement qu'on emploie pour les observer n'est pas assez fort pour en révéler la véritable nature. En réalité, un des plus beaux spectacles de l'astronomie pratique et en même temps un des plus faciles à se procurer, c'est, sans contredit, de diriger une lunette sur l'astre argenté de la nuit dans les beaux soirs qui précèdent le premier quartier : l'œil, émerveillé, voit se détacher dans le ciel un croissant d'argent fluide, dont la contemplation élève notre pensée bien au-dessus des choses ordinaires de la vie terrestre. Or, en mesurant la distance qui sépare le sommet ainsi éclairé d'un pic lunaire de la limite de l'ombre, on a pu calculer la hauteur précise de toutes les montagnes de la Lune.

Des phénomènes analogues sont présentés par la planète Vénus, seulement sa grande distance les rend difficiles à observer, et tandis que nous avons pu mesurer les hauteurs de toutes les montagnes de la Lune à quelques mètres près, nous n'avons encore pu distinguer que les hauts plateaux qui hérissent le sol de Vénus, comme l'Himalaya, les Andes, les Alpes le font sur la Terre, mais dans des proportions plus considérables encore. Les mesures faites sur ces irrégularités s'accordent pour prouver que

Digitized by Google

le monde de Vénus, quoique de mêmes dimensions que le nôtre, possède des montagnes beaucoup plus élevées, dont les plus colossales atteignent 44 000 mètres au-dessus du sol le plus bas.

Quoique Vénus reçoive du Soleil deux fois plus de chaleur que nous, les sommets de ces montagnes et les hauts plateaux de sa géographie pourraient être doués d'une température inférieure à la température moyenne des régions habitées du globe terrestre. La température d'un monde ne dépend pas seulement de sa distance au Soleil et de la quantité de chaleur qu'il en reçoit, mais elle dépend surtout de l'état de l'atmosphère. En effet, si la température est fort agréable à Chamouny et dans les vallées de la Suisse, il n'en est pas de même au sommet du mont Blanc et des Alpes couronnées de neiges éternelles. Et pourtant tous ces points sont à la même distance du Soleil et reçoivent la même quantité de chaleur. Une atmosphère très dense, imprégnée de vapeur d'eau, condense les rayons solaires et les entasse parcimonieusement à la surface du sol comme dans une serre. Au contraire, une atmosphère très rare et très sèche laisse glisser et se perdre tous ses rayons sans que le sol en profite. Les mesures faites sur l'atmosphère de Vénus démontrent non seulement que cette atmosphère existe, mais encore qu'elle est plus élevée et plus dense que celle que nous respirons. L'éclatante blancheur de la lumière réfléchie par Vénus conduit à penser, d'autre part, que cette atmosphère est très chargée de nuages. Il est donc probable qu'elle tempère la rigueur des saisons opposées.

La situation de Vénus par rapport à la Terre n'est

Digitized by Google

pas commode pour l'étude de sa géographie, et nous sommes loin d'avoir pu obtenir sur ce point les documents qui nous ont permis de commencer la carte géographique de Mars. Cependant nous pouvons espérer beaucoup des études auxquelles se livrent actuellement les astronomes.

Digitized by Google

V

LE MONDE DE JUPITER

Plus lent dans son cours que les deux planètes que nous venons de visiter, plus éloigné de la Terre, Jupiter est, comme Mars et Vénus, une étoile de première grandeur qui de temps à autre (tous les ans pendant plusieurs mois) vient frapper l'attention des contemplateurs.

Comme il tourne autour du Soleil en une révolution qui demande environ douze années pour s'accomplir, il revient chaque année à la même période de visibilité, avec un mois de retard environ (1885, janvier à juin — 1886, février à juillet — 1887, mars à août, etc.).

Lorsque la Terre se trouve du même côté du Soleil que lui, nous voyons Jupiter briller dans notre ciel à minuit; il est en opposition avec nous et étincelle alors d'un éclat supérieur à celui des étoiles de première grandeur. On ne peut s'empêcher de le remarquer à l'œil nu, ajoutant aux constellations un astre qui ne leur appartient pas. Si l'on prend soin de l'observer pendant plusieurs mois, on constate facilement qu'il se déplace parmi les étoiles. Les anciens l'avaient remarqué et lui

Digitized by Google

avaient donné, dès l'origine de l'astronomie, le nom d'astre mobile ou de planète; nous pouvons penser que, dans l'ordre des découvertes antiques, il est la seconde planète qui ait été remarquée, Vénus ayant dû le précéder à cause de son mouvement plus rapide et de son éclat plus vif, impossible à méconnaître pour l'œil le moins attentif.

L'éclat plus constant, la marche plus lente, le cours plus régulier de cette planète le long de l'écliptique en ont fait, dès la plus haute antiquité, le symbole du maître du ciel. A une époque où l'humanité croyait que tout était réglé par les astres, Jupiter a reçu les premiers hommages, a occupé le premier rang. et, de concert avec Saturne, Mars, Vénus et Mercure, a fondé la mythologie primitive, dont la mythologie classique est un vestige encore reconnaissable. Il y a plus de cinq mille ans que le jeudi porte son nom : *Jovis Dies*.

L'astre de Jupiter a conservé son rang supérieur à travers tous les siècles, et, même après l'invention du télescope et après la transformation des idées humaines sur le système de l'Univers, il est resté le premier et le plus important des mondes de la république solaire, car il s'est trouvé que les mesures de l'astronomie moderne ont prouvé que réellement il surpasse toutes les planètes par son volume et par sa masse.

En effet, cette étoile qui brille comme un point lumineux dans le zodiaque et que des yeux inexpérimentés regardent comme beaucoup plus petite que la Lune, cette étoile est un monde immense, beaucoup plus vaste que la Terre et qui la surpasse de telle sorte en grandeur que notre petit

Digitized by Google

globe n'est à côté de lui « qu'un pois à côté d'une orange ». Douze cent trente-quatre globes aussi gros que la Terre seraient nécessaires pour former celui de Jupiter. Sa masse ne surpasse pas celle de la Terre dans la même proportion; mais pourtant il faudrait encore trois cents terres réunies sur une balance pour former un poids égal à celui de Jupiter seul. De plus, il marche accompagné de quatre mondes, plus gros eux-mêmes que notre Lune, et dont l'un est supérieur à la planète Mercure.

Le globe n'est pas sphérique, mais sphéroïdal, c'est-à-dire aplati à ses pôles. L'œil le moins expérimenté le reconnaît aussitôt qu'il voit cette planète au télescope. L'aplatissement est de $\frac{1}{17}$. Le diamètre équatorial surpasse plus de onze fois celui de la Terre : il atteint trente-cinq mille cinq cents lieues; le diamètre qui va d'un pôle à l'autre mesure trente-trois mille deux cents lieues. Le tour du monde de Jupiter, parcouru à l'équateur, est de cent onze mille cent lieues. Vu à la distance où nous sommes de la Lune, cet immense globe nous apparaîtrait avec un diamètre de 21 degrés, environ quarante fois plus large que celui de notre satellite : la surface de son disque embrasserait, sur la voûte céleste, seize cents fois l'étendue de la pleine lune.

La densité des matériaux dont ce monde est composé est bien plus faible que celle des matériaux constitutifs de la Terre : elle en égale à peine le quart. Néanmoins, à la surface du globe de Jupiter, la pesanteur est deux fois et demie plus intense qu'ici; un homme du poids de soixante-dix kilogrammes, transporté là-bas, y pèserait cent soixante-quatorze kilogrammes.

Digitized by Google

On s'étonne parfois que les astronomes puissent calculer le poids des corps à la surface des autres mondes. Pour donner une idée de la manière dont on fait ce calcul, nous dirons que ce poids dépend de la masse du globe et de sa grosseur. L'attraction qu'un astre exerce sur les corps placés à sa surface (c'est cette attraction qui constitue le poids même de ces corps) est d'autant plus grande que l'astre possède une plus grande masse, en d'autres termes, est plus lourd; mais cette attraction est d'autant plus faible que l'astre est plus gros; elle diminue en raison du carré de la distance de la surface du globe à son centre. Si nous prenons Jupiter pour exemple, nous dirons :

Le volume de Jupiter égale douze cent trente-quatre fois le volume de la Terre; si les matériaux constitutifs de ce globe étaient analogues en densité aux matériaux constitutifs de la Terre, sa masse serait douze cent trente-quatre fois plus considérable que celle de la Terre, et l'attraction qu'il exercerait sur un corps placé à une distance de son centre égale au rayon terrestre serait douze cent trente-quatre fois plus puissante que celle exercée par la Terre sur les corps placés à sa surface.

Mais les corps placés à la surface de Jupiter ne sont pas situés à une distance égale au rayon terrestre, mais bien à une distance égale au rayon de Jupiter, lequel est onze fois plus grand que le premier. Donc, l'attraction que Jupiter exerce sur un corps placé à sa surface doit être diminuée dans le rapport du carré de 11, ou de 121 à 1.

Si nous appliquons ce calcul au poids moyen d'un homme (70 kilos), transporté à la surface de Jupiter,

Digitized by Google

ce poids sera représenté par l'expression obtenue en multipliant 70 par 1234, et en divisant le produit par 121. Le résultat est 714 kilos.

Mais nous avons supposé dans ce calcul que le poids de Jupiter était le même que celui de la Terre. Il n'en est pas ainsi. On a trouvé, par des déterminations fondées sur le mouvement de ses satellites, que ce globe tout entier, malgré son énorme grosseur, ne pèse que trois cent dix fois plus que la Terre. Il est évident par là que, à volume égal, la matière dont se compose Jupiter est plus légère que la matière dont se compose la Terre; elle est dans le rapport de 310 à 1234 ou environ quatre fois moins dense. Dans notre exemple, le poids trouvé, 714 kilogrammes, doit donc être réduit suivant cette proportion, ce qui le ramène à 174. On voit que ce n'est pas même le triple du poids ordinaire d'un homme sur la Terre, et qu'il y a dans notre séjour même des différences beaucoup plus considérables entre notre poids et celui de certains animaux mammifères du même ordre zoologique que nous.

La densité des mondes et la pesanteur des corps à leur surface sont certes des éléments très importants parmi les analogies qui rattachent les diverses planètes à la Terre. Tous les êtres organisés sont constitués suivant cette pesanteur rapportée à leur genre de vie.

Qu'on juge de la variété possible des êtres par la seule différence de gravité que l'on observe d'un globe à l'autre. Un kilogramme de matières terrestres serait réduit à quelques grammes, transporté sur les petites planètes, tandis qu'il s'élèverait à près de trente kilogrammes sur le globe solaire : un homme

Digitized by Google

terrien de 70 kilogrammes serait extrêmement léger sur les premières, tandis qu'il pèserait plus de 2000 kilogrammes sur le Soleil. Il pourrait vraisemblablement tomber d'un quatrième étage, à la surface de Pallas, sans se faire plus de mal qu'en sautant ici du haut d'une chaise, tandis que la moindre chute dans le Soleil, en supposant qu'il puisse s'y tenir debout un seul instant, briserait le corps en mille pièces, comme s'il était pilé dans un mortier d'airain.

Mais revenons à Jupiter.

Cet astre offre à l'observateur le spectacle le plus grandiose. Malgré son énorme distance, telle est sa prodigieuse grandeur qu'on le voit sous un angle visuel à peu près double de celui de Mars. Un télescope, par conséquent, le montre avec un disque quatre fois plus considérable; aussi a-t-il subi l'examen des observateurs les plus éminents, et ses aspects ont-ils été décrits avec les plus complets détails. Son diamètre apparent dans l'opposition (lorsqu'il est au méridien à minuit) égale environ la quarantième partie de celui de la Lune; il en résulte qu'une lunette grossissant quarante fois seulement le présente avec un disque égal à celui de la pleine Lune vue à l'œil nu.

La première remarque qui frappe tout observateur lorsqu'il contemple Jupiter au télescope, c'est que ce globe est sillonné de bandes plus ou moins larges, plus ou moins intenses, qui se montrent principalement vers la région équatoriale. Ces bandes de Jupiter peuvent être regardées comme le caractère distinctif de cette gigantesque planète. On les a remarquées dès le premier regard télescopique

Digitized by Google

qu'il a été donné à l'homme de jeter sur ce monde lointain, et, depuis, on ne les a vues absentes qu'en des circonstances extrêmement rares.

Parfois, indépendamment de ces traînées blanches et grises, qui souvent sont nuancées d'une coloration jaune et orangée, on remarque des taches soit plus lumineuses, soit plus obscures que le fond sur lequel elles sont posées, ou encore des irrégularités, des déchirures très prononcées dans la forme des bandes. Si l'on observe avec attention la position de ces taches sur le disque, on ne tarde pas à remarquer qu'elles se déplacent de l'est à l'ouest. Cinq heures suffisent à une tache pour traverser le disque d'un bord à l'autre.

Ces taches appartiennent à l'atmosphère même de Jupiter. Elles ne voyagent pas autour de la planète, comme ses satellites, avec une vitesse propre, indépendante du mouvement de rotation, mais font partie de l'immense couche nuageuse qui environne ce vaste monde. D'un autre côté, elles ne sont pas non plus fixes à la surface du globe, comme le sont les continents et les mers de Mars, mais relativement mobiles, comme nos nuages dans notre atmosphère. Cependant leur mouvement moyen a prouvé que cette planète tourne sur elle-même en neuf heures cinquante-cinq minutes.

Cette immense planète est donc animée d'un mouvement de rotation plus de deux fois plus rapide que celui de la Terre ; au lieu d'être de vingt-quatre heures, la durée du jour et de la nuit n'y est même pas de dix heures; on n'y compte que quatre heures cinquante-sept minutes entre le lever et le coucher du soleil, et, à toute époque de l'année,

Digitized by Google

la nuit y est encore plus courte, à cause des crépuscules.

C'est ce dont J. de Littrow, l'ancien directeur de l'Observatoire de Vienne, plaignait beaucoup les dames de Jupiter, « car enfin, disait-il, les bals doivent y être d'une rapidité désespérante, et la moitié de la nuit au moins doit être consumée par les préparatifs de la toilette ». Il paraît qu'à Vienne la danse joue un grand rôle dans la vie féminine. Cet excellent astronome plaignait aussi particulièrement « les fins gourmets de Jupiter, car il est impossible de faire trois bons repas en cinq heures ». Il faut croire qu'en effet, dans un pays comme celui de Jupiter, où l'on ne compte que cinq heures entre le lever et le coucher du soleil, les habitudes doivent être toutes différentes des habitudes terrestres en général et des coutumes gastronomiques allemandes en particulier.

Comme l'année de Jupiter est douze fois plus longue que la nôtre, et que les journées y sont plus de deux fois plus rapides, l'année réelle de ce monde se compose de 10 455 jours au lieu de 365. Voilà, certes, un calendrier bien différent du nôtre. Quelle rapidité ! et quel contraste avec les longues années joviennes : dans le temps que nous vivons un siècle, ils n'ont vécu que huit ans. S'ils vivent relativement le même nombre d'années que nous, les centenaires de ces contrées-là sont âgés de près de douze cents de nos années; c'est comme si l'un de nos respectables vieillards se souvenait d'avoir vu Charlemagne et d'avoir fait les Croisades!

Il faut croire que la nature a su ou saura placer là des êtres organisés tout exprès pour ce morcelle-

Digitized by Google

ment du temps, qui se trouveront fort bien de cette rapidité et qui trouveraient nos journées longues et monotones.

Mais que dirions-nous des années saturniennes, dont chacune dure presque autant que trente de nos années, et qui ne comptent pas moins de 25 217 jours? Que dirions-nous des habitants d'Uranus, dont chaque année est égale à 84 des nôtres? Si la biologie y est dans le même rapport que la nôtre avec la translation de la planète, un enfant de dix ans compte 840 ans terrestres, une « jeune fille » de dix-huit ans a déjà 1700 printemps sur sa tête juvénile, et un centenaire a vécu 8400 de nos années — c'est-à-dire qu'il est né quatre mille ans avant la fondation des Pyramides! Et que dirions-nous surtout du lointain Neptune, qui roule sa lente révolution aux confins du domaine solaire? Là, chaque année en vaut 165 des nôtres : si l'on y vit en moyenne autant d'années qu'ici, les enfants y sont encore en nourrice à l'âge de 200 ans; les plus tendres nourrices comptent trois mille ans d'âge à notre numération, et les centenaires gémissent sous le poids de 16 500 hivers! Quelle léthargie! Sans doute les mouvements (cérébraux et autres) s'y accomplissent-ils avec une extrême lenteur; une pensée qui, chez nous, n'emploie qu'une seconde pour frapper notre cerveau, reste deux minutes au moins avant d'agir, et il en est de même de toutes les fonctions organiques... Quoi qu'il en soit, on voit que chaque monde a son calendrier propre et que l'ère chrétienne n'est pas connue dans le ciel.

Jupiter n'est pas penché comme la Terre dans son mouvement annuel autour du Soleil, mais reste per-

Digitized by Google

pendiculaire, de sorte qu'il ne connaît pas les alternatives des saisons et jouit d'un printemps perpétuel. Si l'on en croit les anciennes traditions païennes et chrétiennes, la Terre aurait eu, elle aussi, son printemps perpétuel au règne de l'âge d'or, et ce serait à cause des crimes des hommes que l'axe se serait incliné de manière à nous accabler des chaleurs torrides de l'été et des intempéries glaciales de l'hiver. Milton nous représente même, dans le dixième chant du *Paradis perdu*, le Père éternel fortement en colère du péché mignon de la blonde Ève, tempêtant, gesticulant, se repentant de la côte d'Adam, et, finalement, envoyant des anges herculéens qui poussent le pôle avec effort et réussissent à le balancer de 23 degrés. Il est fort heureux pour nous qu'ils se soient arrêtés là, car autrement nous aurions hérité des saisons de Vénus, qui sont des plus disparates. Devons-nous croire, comme nous le disions plus haut, que l'Ève de Vénus a encore été plus désobéissante que la nôtre, tandis que celle de Jupiter est restée bien sage jusqu'à présent? La vérité est qu'un éternel printemps dure toujours sur le monde splendide de Jupiter.

Mais Jupiter est-il actuellement habité par des êtres raisonnables (ou au moins raisonneurs), par une humanité quelconque? — Pas encore, peut-être.

Son état météorologique, tel que nous l'observons d'ici, conduit à la conclusion que l'atmosphère de cette planète subit des variations plus considérables que celles qui seraient produites par la seule action solaire, car il reçoit du Soleil vingt-sept fois moins de chaleur que nous, et il paraît au moins aussi

Digitized by Google

chaud que la Terre, aussi varié dans sa météorologie ; sa surface ne paraît même pas arrivée à l'état de fixité et de stabilité auquel la Terre est parvenue aujourd'hui. Il est probable que, quoique né avant la Terre, ce globe a conservé sa chaleur originaire beaucoup plus longtemps, en raison de son volume et de sa masse. Cette chaleur propre est-elle assez élevée pour empêcher toute manifestation vitale, et ce globe est-il encore actuellement, non pas à l'état de soleil lumineux, mais à l'état de soleil obscur et brûlant, tout entier liquide ou à peine recouvert d'une première croûte figée, comme la Terre l'a été avant le commencement de l'apparition de la vie à sa surface? Ou bien cette colossale planète se trouve-t-elle dans l'état de température par lequel notre propre monde est passé pendant la *période primaire des époques géologiques*, où la vie commençait à se manifester sous des formes étranges, en des êtres végétaux et animaux d'une étonnante vitalité, au milieu des convulsions et des orages d'un monde naissant? — Cette dernière conclusion est la plus rationnelle que nous puissions tirer des observations les plus récentes et les plus précises auxquelles nous devons la connaissance de l'état actuel de ce vaste monde.

Que Jupiter soit habité actuellement, qu'il l'ait été hier ou qu'il le soit demain, peu importe à la grande, à l'éternelle philosophie de la Nature! La vie est le but de sa formation comme elle a été le but de la formation de la Terre. Tout est là. Le moment, l'heure n'y font rien.

Sans doute, cette belle planète pourrait être maintenant habitée par des êtres différents de nous, vivant peut-être à l'état aérien dans les hautes

Digitized by Google

régions de son atmosphère, au-dessus des brouillards et des vapeurs des couches inférieures, se nourrissant du fluide aérien lui-même, se reposant sur le vent comme l'aigle dans la tempête et demeurant toujours dans les hauteurs du ciel jovien. Ce ne serait point là un séjour désagréable, quoiqu'il soit antiterrestre (ce serait le séjour de l'ancien Jupiter Olympien et de sa gracieuse cour).

Mais si nous ne voulons point, dans notre conception de la vie, nous écarter trop des lisières du berceau terrestre, rien ne nous empêche d'attendre que la planète soit refroidie, comme la nôtre, et jouisse d'une atmosphère épurée qui permette de l'assimiler à la Terre. Et quel monde serait mieux préparé pour être le séjour d'une vie supérieure? C'est le globe prépondérant de toute la famille solaire, le plus vaste en surface, le plus important par sa masse, le mieux favorisé par la position de son axe, le plus harmonieux dans son cours, riche de quatre satellites, et trônant comme un chef au milieu des orbites planétaires. Quelles merveilleuses conditions sont préparées en ce séjour pour le développement de la vie de l'intelligence et pour le bonheur! Ah! combien une telle humanité sera supérieure à la nôtre!...

Digitized by Google

VI

LA MERVEILLE DU SYSTÈME SOLAIRE

Insensiblement, nous faisons connaissance ici avec les principales planètes de notre archipel solaire. Nous arrivons maintenant à une planète plus éloignée de nous et moins brillante que Jupiter, mais cependant encore de première grandeur et qui ne manque pas de frapper tous les regards. Tandis que Jupiter parcourt en douze années sa révolution autour du Soleil, Saturne emploie environ trente ans pour remplir la sienne. Il en résulte que nous le voyons tous les ans briller à peu près au même point du ciel : il plane depuis longtemps dans les Gémeaux, sa période de visibilité s'étendant de novembre à avril. Encadré de son splendide anneau et accompagné de son cortège de huit satellites, ce monde est le plus merveilleux de tout notre système. En fait, ce globe, qu'une mouche glissant sur votre fenêtre semble avaler d'un trait, mesure en réalité trente mille lieues de diamètre équatorial et cent mille lieues de tour. Les anneaux qui le ceignent d'une vaste ceinture n'ont pas moins de 71 000 lieues de large, et la Terre roulerait dessus comme une pierre sur nos routes. A la distance (trois cents mil-

Digitized by Google

lions de lieues) où il circule, ses satellites sont réduits à des points, et jusqu'ici nul n'avait réussi à mesurer leur volume. Mais, tout récemment, un astronome américain, M. Pickering, a essayé de le faire par la photométrie, et a obtenu les valeurs suivantes :

	Diamètre.
Mimas	367 kil.
Encelade	592 —
Téthys	912 —
Dioné	867 —
Rhéa	1 192 —
Titan	2 249 —
Hypérion	309 —
Japet	778 —

Le plus gros satellite de Saturne ne serait pas aussi gros que notre Lune, dont le diamètre est de 3 384 kilomètres. Les noms dont on les a baptisés sont ceux des frères et sœurs de Saturne, seul parti à prendre, puisque ce bon père a dévoré tous ses enfants.

Voilà donc tout un univers; un monde colossal, une couronne merveilleuse, et huit globes gravitant en cadence. Les Saturniens ont assurément le droit d'être fiers et de croire que l'univers tout entier a été créé et mis au monde exprès pour eux; leurs voûtes du ciel ne sont pas imaginaires comme les nôtres, mais réelles; là, les théologiens ont beau jeu, et si Voltaire s'y réincarne, il court grand risque d'être battu.

L'observation directe, d'une part, l'analyse spectrale, d'autre part, constatent l'existence d'une atmosphère analogue à celle de Jupiter. On distingue au télescope des bandes formées de nuages, de la na-

Digitized by Google

ture de nos cirri, qui se disposent en longues traînées dans l'atmosphère saturnienne à cause de la rapidité du mouvement de rotation. La bande équatoriale est la plus permanente à cause de l'attraction de l'anneau. Cette atmosphère de Saturne est si épaisse, d'ailleurs, et si chargée de nuages, que nous ne voyons jamais la surface du sol, pas plus que sur Jupiter, excepté peut-être vers les régions polaires, qui sont ordinairement plus blanches que les zones tempérées et tropicales, peut-être parce qu'elles sont aussi couvertes de neiges, et qui sont d'autant plus blanches, alternativement sur chaque pôle, que l'hiver est plus avancé. Mais nous ne distinguons point, comme sur Mars, le sol géographique, les continents, les mers et les configurations variées qui doivent le diversifier.

L'intensité de la pesanteur à la surface de Saturne surpasse d'un dixième environ celle qui existe ici; mais la densité des substances y est sept fois plus faible qu'ici, et, de plus, la forme sphéroïdale de la planète prouve que, comme dans Jupiter, comme dans la Terre, cette densité va en s'accroissant de la surface vers le centre, de sorte que les substances extérieures sont d'une légèreté inimaginable. D'un autre côté, si cette atmosphère est aussi profonde qu'elle le paraît, elle doit être à sa base d'une forte densité et d'une énorme pression, et peut-être plus lourde que les objets de la surface! C'est là une situation fort étrange.

Or les observations télescopiques nous invitent à croire, d'autre part, qu'il y a là une quantité de chaleur plus forte que celle qui résulterait de la distance du Soleil, car l'astre du jour, vu de Saturne,

Digitized by Google

est 90 fois plus petit en surface, et sa chaleur et sa lumière y sont réduites dans la même proportion. L'eau ne devrait pouvoir y subsister qu'à l'état solide de la glace, et la vapeur d'eau ne devrait pas pouvoir s'y produire pour former des nuages analogues aux nôtres. Or, on y observe des variations météoriques analogues à celles que nous remarquons sur Jupiter, mais moins intenses. Les faits s'ajoutent donc à la théorie pour nous montrer que le monde de Saturne est dans un état de température au moins aussi élevé que le nôtre, sinon davantage.

Mais le caractère le plus bizarre du monde de Saturne est peut-être encore son calendrier, composé du chiffre fabuleux de 25 217 jours par an, et compliqué de huit espèces de mois différents dont la durée varie depuis vingt-deux heures jusqu'à soixante-dix-neuf jours, c'est-à-dire depuis deux jours saturniens environ jusqu'à cent soixante-sept. C'est comme si nous avions ici *huit lunes tournant en huit périodes différentes.*

Les habitants d'un tel monde doivent assurément différer étrangement de nous à tous les points de vue. La légèreté spécifique des substances saturniennes et la densité de l'atmosphère auront conduit l'organisation vitale dans une direction extra-terrestre, et les manifestations de la vie s'y seront produites et développées sous des formes inimaginables. Supposer qu'il n'y ait là rien de fixe, que la planète elle-même n'ait pas de squelette, que la surface soit liquide, que les êtres vivants soient gélatineux, en un mot, que tout y soit instable, serait dépasser les limites de l'induction scientifique.

Digitized by Google

C'est là, d'ailleurs, un merveilleux séjour d'habitation, et nous ne devons pas nous mettre en peine que la nature ait su tirer le meilleur parti possible de toutes ces conditions, comme elle l'a fait ici des médiocres conditions terrestres. Séjour merveilleux, en vérité! Quelle ne serait pas notre admiration, notre étonnement, notre stupeur peut-être, s'il nous était donné d'être transportés vivants jusque-là, et, parmi tous ces spectacles extra-terrestres, de contempler l'étrange aspect des anneaux qui s'allongent dans le ciel comme un pont suspendu dans les hauteurs du firmament!

Supposons-nous habiter l'équateur saturnien lui-même : ces anneaux nous apparaissent comme une ligne mince, tracée au-dessus de nos têtes, à travers le ciel et passant juste au zénith, s'élevant de l'est en augmentant de largeur, puis descendant vers l'ouest en diminuant selon la perspective. Là seulement nous avons les anneaux précisément au zénith.

Le voyageur qui se transporte de l'équateur vers l'un ou l'autre pôle sort du plan des anneaux, et ceux-ci s'abaissent insensiblement, en même temps que leurs deux extrémités cessent de paraître diamétralement opposées pour se rapprocher peu à peu l'une de l'autre. Quel effet prodigieux ne doit pas produire cette arche gigantesque qui s'élance de l'horizon et va se projeter dans les cieux! Le céleste arc de triomphe diminue de hauteur à mesure que nous nous approchons du pôle. Lorsque nous arrivons au 63e degré de latitude, le sommet de l'arc est descendu au niveau de notre horizon, et le merveilleux système disparaît du ciel, de sorte que les habitants de ces régions ne le connaissent pas et se trouvent

Digitized by Google

dans une position moins avantageuse pour étudier leur propre monde que nous, qui en sommes à plus de trois cents millions de lieues de distance!

Pendant la moitié de l'année saturnienne, les anneaux donnent un admirable clair de lune sur un hémisphère de la planète, et, pendant l'autre moitié, illuminent l'autre hémisphère; mais il y a toujours une demi-année sans « clair d'anneau », puisque le Soleil n'éclaire qu'une face à la fois. Malgré leur volume et leur nombre, les satellites ne donnent pas autant de lumière nocturne qu'on le supposerait, car ils ne reçoivent, à surface égale, que la quatre-vingt-dixième partie de la lumière solaire que notre lune reçoit. Tous les satellites saturniens qui peuvent être à la fois au-dessus de l'horizon et aussi voisins que possible de la pleine phase, n'envoient pas plus de la centième partie de notre lumière lunaire. Mais le résultat doit être à peu près le même, car le nerf optique des Saturniens doit être 90 fois plus sensible que le nôtre.

Ce n'est pas encore là toute l'étrangeté d'une telle situation. Ces anneaux sont si larges que leur ombre s'étend sur la plus grande partie des latitudes moyennes. Pendant quinze ans le Soleil est au sud des anneaux et pendant quinze ans il est au nord. Les pays du monde de Saturne qui ont la latitude de Paris subissent cette éclipse pendant plus de cinq ans. Pour l'équateur, elle est moins longue et ne se renouvelle que tous les quinze ans; mais il y a là, toutes les nuits, pour ainsi dire, des éclipses des lunes saturniennes par les anneaux et par elles-mêmes. Pour les régions circompolaires, l'astre du jour n'est jamais éclipsé par les anneaux; mais les satel-

Digitized by Google

lites tournent en spirale en décrivant des rondes fantastiques, et le Soleil lui-même disparaît pour le pôle pendant une longue nuit de quinze années.

De ce lointain séjour, la Terre est, comme pour Jupiter et plus encore, un *petit point* lumineux qui ne s'écarte pas à plus de six degrés du Soleil, c'est-à-dire à environ douze fois la largeur apparente qu'il nous offre. Elle aura été encore plus difficile à découvrir que de Jupiter, car elle n'est qu'un point imperceptible, et il est fort douteux qu'on ait même pu la remarquer lorsqu'elle passe devant le Soleil, ce qui lui arrive tous les quinze ans; à moins d'admettre, ce qui est d'ailleurs possible, que les Saturniens jouissent de facultés visuelles transcendantes. Quoi qu'il en soit, *cette planète est la dernière* d'où l'on puisse distinguer notre petit mondicule, et pour le reste de l'univers, pour l'infini tout entier, nous sommes comme si nous n'existions pas. Il est évident, d'ailleurs, que si l'on y a découvert notre globe, on ne songe pas à *nous* pour cela, car ce petit globule y est déclaré, par les Académies saturniennes, médiocre, brûlé, désert et inhabitable.

Digitized by Google

Digitized by Google

VII

UN ARCHIPEL D'ÎLES CÉLESTES

On vient de découvrir (août 1886) la 260e petite planète du groupe d'îles flottantes qui circulent entre Mars et Jupiter, à une centaine de millions de lieues d'ici, en moyenne. *Deux cent soixante planètes!* Si jamais association de quatre mots eût été capable de faire bondir jusqu'aux nues Ptolémée, Aristote, le roi de Castille et Tycho-Brahé, c'est assurément celle-ci. Deux cent soixante planètes nouvelles! il y eût eu là de quoi renverser toutes les anciennes théories astronomiques, astrologiques et théologiques du moyen âge et des temps modernes, depuis saint Paul, qui fut enlevé au troisième ciel, jusqu'à Bossuet, qui croyait encore que c'est le Soleil qui tourne autour du roi pontifical de la Terre. Il n'y a pourtant là que l'expression d'un simple fait.

La première de ces planètes modernes a été trouvée le premier jour de ce siècle, le 1er janvier 1801, par Piazzi. Passionné pour le ciel, cet astronome, observant à Palerme les petites étoiles de la constellation du Taureau, notait exactement leurs positions, lorsqu'il en remarqua une qu'il n'avait jamais vue.

Digitized by Google

Le lendemain, il dirigea de nouveau sa lunette vers la même région du ciel, et remarqua que l'étoile n'était plus au point où il l'avait vue la veille. Elle rétrograda jusqu'au 12, s'arrêta et marcha ensuite dans le sens direct, c'est-à-dire de l'ouest à l'est. Quelle était cette étoile mobile? L'idée qu'elle pouvait être une planète ne vint pas immédiatement à l'esprit de l'observateur, et il la prit pour une comète, comme William Herschel avait fait en 1781 lorsqu'il découvrit Uranus. Le système planétaire paraissait complètement connu quant à ses membres essentiels; ajouter une planète nouvelle eût été une affaire de haute importance, tandis qu'ajouter une ou plusieurs comètes était sans grande conséquence.

Cependant c'était bien une vraie planète, et elle venait justement combler un vide signalé depuis deux cents ans entre Mars et Jupiter. Mais le plus curieux, c'est que l'année suivante un autre astronome, Olbers, en trouva une seconde, qu'en 1804 on en trouva une troisième, puis une quatrième. Trente-huit années s'écoulèrent ensuite sans amener aucune découverte dans ces parages, et ce n'est qu'en 1845 que la cinquième fut aperçue par un amateur d'astronomie, maître de poste à Berlin, qui s'amusait à construire des cartes d'étoiles. La raison principale de cette lacune doit être attribuée précisément au manque de bonnes cartes célestes.

Ces petites planètes sont toutes télescopiques, invisibles à l'œil nu, à l'exception de Vesta et quelquefois de Cérès, que de bonnes vues parviennent quelquefois à distinguer; elles sont de 7e, 8e, 9e, 10e, 11e grandeur, et même encore plus petites, et c'est

Digitized by Google

aussi pour cette raison qu'un si grand intervalle de temps s'est écoulé entre la 4e et la 5e découverte, les lunettes achromatiques ne s'étant répandues que vers le milieu de notre siècle. Il est probable que toutes les petites planètes de quelque importance sont connues actuellement, mais qu'il en reste encore un grand nombre, plusieurs centaines peut-être à découvrir, dont l'éclat moyen ne surpasse pas celui des étoiles de 12e ordre, et dont le diamètre n'est que de quelques kilomètres. Le diamètre de la plus grosse, celui de Vesta, peut être évalué à 400 kilomètres.

Goldschmidt, peintre allemand, naturalisé Français, a découvert 14 planètes de 1852 à 1861 : il aimait passionnément l'astronomie, et j'ai trouvé dans ses papiers, que sa famille m'a légués, des observations nombreuses et des remarques qui montrent combien il adorait l'étude du ciel. Sa plus grande ambition avait été d'abord de posséder une petite lunette pour faire quelques observations, et le plus beau jour de sa vie fut celui où il en trouva une chez un marchand de bric-à-brac. Il s'empressa de la diriger sur le ciel, de son modeste atelier d'artiste, situé dans une des rues les plus fréquentées de Paris (rue de l'Ancienne-Comédie), au-dessus du café Procope, où se donnaient jadis rendez-vous les astres de la littérature. Là, *de sa fenêtre*, il découvrit en 1852 la 21e petite planète, qui reçut d'Arago le nom de Lutetia; puis en 1854 la 32e (Pomone), puis en 1855 la 36e (Atalante), et ensuite onze autres, toujours de sa fenêtre, après avoir souvent déménagé à la recherche d'une atmosphère pure et s'être finalement retiré à Fon-

Digitized by Google

tainebleau, où la forêt lui offrait à chaque pas d'admirables sujets de peinture et où il est mort en 1866, regretté de tous ceux qui avaient eu le bonheur de le connaître. Son dernier tableau, resté inachevé, représente Mahomet au moment d'une éclipse du soleil, qui coïncida avec la mort de son fils.

Plusieurs astronomes se sont attachés spécialement à cette recherche. Le plus habile ou le plus heureux a été M. Palisa, de l'observatoire de Vienne, qui en a découvert 53 à lui seul! On peut dire sans doute que pour les trouver il n'y a qu'à les chercher, et que cette recherche ne demande qu'une attention minutieuse et persévérante; mais nous n'en devons pas moins être reconnaissants envers tous ceux qui, d'une façon ou d'une autre, accroissent le trésor des richesses astronomiques : c'est toujours un pas de plus vers la conquête de l'infini, que ce pas soit fait dans l'étude de la lune, dans celle des planètes ou dans celle des étoiles doubles perdues au fond des cieux.

Pour saisir une petite planète au passage, il faut bien tendre ses filets, et il faut pour cela toute la patience du pêcheur à la ligne. Heureux encore quand on prend quelque chose! Le principal est de bien choisir la place. On connaît l'histoire de cet amateur de pêche qui arrive dans un canton où se trouve une magnifique pièce d'eau, un vrai lac paraissant très poissonneux. Il est confirmé dans son opinion par la présence d'un pêcheur qui s'y installe depuis l'aube jusqu'au coucher du soleil. Cependant le nouvel arrivant perd son temps et son art d'amorcer pendant toute la journée. La

Digitized by Google

même absence totale de goujons persiste pendant plusieurs jours. Que faire? évidemment prendre la place du pêcheur fortuné toujours si assidu à son poste : il faut cette place à tout prix! Le lendemain donc, il arrive avant le jour; l'autre y est déjà. Notre homme, comme les jours précédents, jette sa ligne sans succès. Piqué au vif, il prend une résolution héroïque. Il fait des provisions convenables en tout genre, et sitôt que son rival a quitté l'endroit privilégié, il s'y installe et y passe la nuit. Le matin arrive, et l'autre pêcheur aussi; mais la place étant occupée, celui-ci va pêcher plus loin. Cependant l'usurpateur n'en est pas plus heureux pour cela! Le soir venu, en quittant sa position enviée, il va trouver l'autre et lui dit humblement : « Je conviens que je me suis rendu coupable d'un mauvais procédé à votre égard; mais vous me le pardonnerez sans doute quand vous saurez que malgré toute l'expérience que je crois posséder dans notre partie, et surtout pour amorcer, non seulement je n'ai rien pris aujourd'hui, mais je n'ai pas même vu un seul poisson! — Cela ne me surprend nullement, lui répond gravement son interlocuteur, car *voilà trois mois que je viens ici, moi, tous les jours, et je n'ai pas encore vu mordre une seule fois!* »

Cette histoire rappelle la critique de ce bon bourgeois qui, après être resté deux heures entières à regarder un pêcheur qui ne prenait absolument rien, s'indigna pour tout de bon contre lui et l'apostropha d'un air de supériorité : « Comment avez-vous la patience de rester ainsi deux heures à ne rien faire? Vous n'avez donc rien dans la tête? »

L'observateur du ciel se croit grandement récom-

Digitized by Google

pensé quand, après *plusieurs années* de persévérance, il met la main sur une planète ou sur une bonne étoile.

Mesurer le diamètre de ces petits corps si éloignés de nous est un problème fort difficile. En combinant les essais de mesures faites avec les évaluations fondées sur l'éclat, on trouve les diamètres suivants comme étant les plus probables :

Vesta	400	kilomètres
Cérès	350	—
Pallas	270	—
Junon	200	—
Hygie	160	—
Eunomia	150	—

Ce sont là les plus grosses. Il en est d'autres, au contraire, telles que Sapho, Maïa, Atalante, Echo, qui ne mesurent pas plus de trente kilomètres de diamètre. Il est probable qu'il en existe de plus petites encore, qui restent absolument imperceptibles dans les meilleurs télescopes, et qui ne mesurent que quelques kilomètres — ou moins encore peut-être.

Sont-ce là des globes? Oui, sans doute, pour la plupart. Mais plusieurs, parmi les plus petits, peuvent être polyédriques, peuvent provenir de fragmentations ultérieures, et les grandes et irrégulières variations d'éclat qu'on observe parfois semblent accuser des surfaces brisées, irrégulières.

Sont-ce là des mondes? Pourquoi pas? Une goutte d'eau ne se montre-t-elle pas, au microscope, peuplée d'une multitude d'êtres variés? Une pierre levée dans une prairie ne cachait-elle pas tout un

Digitized by Google

monde d'insectes grouillants? Une feuille de plante n'est-elle pas un monde pour les espèces qui l'habitent et qui la rongent? Sans doute, sur la multitude des petits planètes, il en est qui ont pu rester désertes et stériles parce que les conditions de la vie (d'une vie quelconque) ne s'y sont pas trouvées réunies. Mais il n'est pas douteux que sur la majorité les forces toujours agissantes de la nature n'aient abouti comme en notre monde à des créations appropriées à ces planètes minuscules. Répétons-le d'ailleurs : pour la nature, il n'y a ni grand, ni petit. Et il ne faudrait pas nous flatter d'un suprême dédain pour ces petits mondes, car en réalité les habitants de Jupiter auraient plutôt le droit de nous mépriser que nous de mépriser Vesta, Cérès, Pallas ou Junon; la disproportion est plus grande entre Jupiter et la Terre qu'entre la Terre et ces planètes. Un monde de deux, trois et quatre cents kilomètres de diamètre est encore un continent digne de satisfaire l'ambition d'un Xerxès ou d'un Tamerlan, et nous pouvons croire que plusieurs d'entre eux sont partagés en fourmilières rivales dont chacune a son roi, son drapeau et ses soldats, et qui de temps en temps s'en vont en guerre pour se massacrer mutuellement en prenant à témoin le dieu des armées.

Une excellente vue pourrait peut-être lire sur leurs devises et sur leurs armes, en langues spéciales à chaque pays, ici : « Dieu protège la France »; là : « Dieu protège la Belgique »; plus loin : « Dieu protège l'Italie »; ailleurs : « Dieu protège l'Allemagne » : formules dans lesquelles il n'y a que le nom du pays changé et qui embarrasseraient singulièrement le Directeur intellectuel du système

Digitized by Google

solaire, s'il prenait au sérieux les exergues des pièces de monnaie le long desquelles chaque fraction d'humanité inscrit de la sorte une conjuration individuelle. Mais évidemment tous ces jeux dont s'amuse sérieusement la politique des grandes nations de la Terre peuvent être reproduits, plus puérils encore si c'est possible, dans cette république de petits mondes où l'on peut avoir fabriqué de grands sabres et de jolis galons.

Un bon marcheur, conformé comme nous, ferait facilement le tour d'un de ces petits mondes en une seule journée de vingt-quatre heures. La pesanteur est inévitablement très faible sur chacun d'eux, puisque leur masse est pour ainsi dire insensible. On peut affirmer que sur la plupart de ces mondes la pesanteur est plus de dix fois moins intense que sur la Lune, où un objet qui tombe ne parcourt déjà que 80 centimètres dans la première seconde de chute. Supposons que les tours Notre-Dame soient bâties dans une ville de ces mondes, et que nous nous lancions dans l'espace avec ce sentiment d'effroi et d'horrible désespoir qui doit accompagner l'acte suprême du suicidé, nous serions tout surpris de rester en l'air, et pendant la durée de notre chute, longue et douce comme celle d'une plume, nous aurions largement le temps de penser à mille choses agréables, et, arrivant à terre, nous sentirions que notre tentative n'a aucunement réussi.

Les personnes qui se sont noyées et qu'une main providentielle a ramenées à temps des ténèbres de l'asphyxie racontent que, dans les trois ou quatre secondes qui ont précédé leur évanouissement, elles ont eu le temps de revoir toute leur vie depuis leur

Digitized by Google

plus tendre enfance, et celles qui ont analysé leurs rêves ont remarqué qu'un voyage de plusieurs mois est facilement fait en moins d'une minute, quoique senti et apprécié dans toute sa longueur et dans tous ses détails; à ce point de vue-là, un aéronaute qui tomberait de ballon sur Vesta ou sur quelqu'une de ses compagnes vivrait une vie psychologique tout entière pendant la durée de la chute.

Les êtres inconnus qui habitent ces mondes légers doivent donc être organisés tout autrement que nous, être appropriés à l'exiguïté de leurs planètes et à ses conditions vitales spéciales. Tout est relatif.

La conclusion que nous devons tirer de la connaissance de ces petites îles célestes est que la plus grande variété règne dans le ciel comme sur la Terre, et que les horizons astronomiques transportent la pensée vers des systèmes d'organisations vitales inimaginables.

Digitized by Google

Digitized by Google

VIII

SUR LA LUNE

Les astronomes se préoccupent beaucoup en ce moment de certaines observations nouvelles qui modifient singulièrement l'idée générale où l'on était depuis cinquante ans que la Lune est un astre mort. Une atmosphère relativement légère, mais encore considérable, paraît exister surtout dans les vallées. Des variations inattendues se manifestent en certains paysages. Un cratère plus large que le Vésuve paraît, d'après l'ensemble de divers témoignages, s'être ouvert en 1876 au milieu d'une plaine où l'on ne voyait rien d'analogue il y a quelques années.

Une discussion faite tout récemment à cet égard par l'astronome Klein, de Cologne, plaide éloquemment en faveur de ces variations. Assurément personne ne devrait se permettre un avis sur l'état actuel de la Lune, que celui qui l'a étudié depuis longtemps par ses propres observations. Or, dans ces conditions, l'observateur ne peut guère se refuser à considérer comme nouveau un objet qui se présente d'une manière aussi évidente que le petit cratère voisin d'Hyginus au moment où la limite

Digitized by Google

de la lumière se trouve sur son méridien, c'est-à-dire précisément dans la phase où l'on aime de préférence à observer cette contrée.

Il est difficile de croire que Lorhmann, Mædler, Schmidt, Neison aient constamment négligé cet objet, tandis qu'ils enregistraient sur leurs cartes des détails bien moins importants. Il paraît aussi bien certain qu'une vallée s'est ouverte au sud d'une montagne en forme de colimaçon. Klein a pu avoir à sa disposition les journaux originaux de l'habile observateur Gruithuisen, qui n'avaient point été publiés jusqu'ici. Avec ces journaux se trouvent de nombreux dessins d'une finesse et d'une vérité qui étonnent les connaisseurs de la Lune. Parmi ces dessins on en trouve un qui porte pour titre : « Fin de mon lit de fleuve. 28 novembre, soir, 5 heures et demie, 1824. » Le lit de fleuve n'est rien autre que le système de rainures qui environnent la montagne de Triesnecker. Dans le dessin se trouve la partie nord, mais aussi à côté, dans la moitié de gauche, le cratère Hyginus, avec sa grande rainure, et le mont Colimaçon. Les dessins montrent les plus minutieux détails; mais la grande vallée sillonnée proche d'Hyginus, laquelle aurait dû être à ce moment remplie d'ombres, y manque absolument.

Et cependant Gruithuisen a spécialement étudié et représenté cette région.

S'il était encore possible de douter de la nouvelle formation de la vallée, le doute serait complètement levé par le dessin de Gruithuisen, et maintenant on peut affirmer que cette nouvelle formation est constatée au plus haut degré d'évidence que ce genre d'observation humaine puisse recevoir.

Digitized by Google

En employant de forts grossissements, on remarque que les environs du nouveau cratère paraissent chaotiquement bouleversés. Nous ne pouvons encore décider si cette formation est réellement volcanique. Il y a cependant un fait assez curieux qui semble indiquer qu'on a déjà vu sur la Lune une montagne de fumée. Le 2 juillet 1797, Schröter et Olbers examinèrent une montagne située dans la *mer des vapeurs*. Cette montagne, trouvée d'une hauteur de 3450 pieds, n'a été vue ni avant, ni après, et n'était probablement qu'une masse vaporeuse.

Ce n'est pas ici le lieu de prouver qu'en effet il se produit parfois sur la surface de la Lune des couches nébuleuses de très longue durée; mais, par contre, il est à constater que ces productions n'ont sur la terre rien d'analogue. Celui qui examine avec soin les matériaux nombreux d'observations faites sur les formations lunaires depuis Gruithuisen jusqu'à nos jours, arrive à la conviction qu'il se passe à la surface de ce monde voisin des choses dont nous ne pouvons pas encore nous rendre compte.

Dans la mer du Nectar, on voit un petit cratère, dont le diamètre mesure environ 6000 mètres, s'élevant isolé au milieu d'une vaste plaine. Eh bien, ce cratère est tantôt visible et tantôt invisible... De 1830 à 1837, il était certainement invisible, car deux observateurs, absolument étrangers l'un à l'autre, Mædler et Lorhmann, ont minutieusement analysé, décrit et dessiné ce pays lunaire, et vu, tout près de la position qu'il occupe, des détails de terrains beaucoup moins importants que lui-même, sans en avoir le moindre soupçon. En 1842

Digitized by Google

et 1843, Schmidt observa cette même contrée sans l'apercevoir. Il le vit pour la première fois en 1851. On le distingue fort bien sur une photographie directe de Rutherfurd, prise en 1865. Mais en 1875, le sélénographe anglais Neison examina, dessina et décrivit, avec les détails les plus minutieux et les mesures les plus précises, ce même endroit, sans apercevoir aucune trace de volcan. Maintenant, on le voit fort bien. Il me semble que l'explication la plus simple à donner de ces changements de visibilité est d'admettre que ce volcan émet parfois de la fumée ou des vapeurs qui restent quelque temps suspendues au-dessus de lui et nous le masquent, comme il arriverait pour un aéronaute planant à quelques lieues au-dessus du Vésuve, aux époques de ses éruptions.

Pour se défendre de ces conséquences nouvelles, il faudrait admettre que tous les observateurs de la Lune, bien connus pour les soins qu'ils ont apportés dans leurs études et pour la précision qu'ils ont toujours obtenue, aient mal vu toutes les fois que nous ne comprenons pas les faits observés. Ce serait là une autre hypothèse, moins soutenable que celle de variations parfaitement admissibles.

Des flammes de volcans seraient-elles visibles à la distance à laquelle nous voyons la Lune au télescope? Non, à moins d'être d'une violence et d'une lumière beaucoup plus intenses que celles des volcans terrestres.

Ces brumes, brouillards, vapeurs ou fumées, dont il devient de moins en moins possible de douter, avaient même conduit Schrœter à penser que leurs situations, parfois singulières, semblaient accuser

Digitized by Google

quelque *origine industrielle*, fourneaux, usines des habitants de la Lune! « L'atmosphère des villes industrielles, remarquait-il, varie suivant les heures du jour et le nombre de feux allumés. » On rencontre souvent dans l'ouvrage de cet observateur des conjectures « sur l'activité des Sélénites ». Il crut aussi observer des changements de couleur pouvant être dus à des modifications dans la végétation ou à des cultures. Gruithuisen croyait même avoir reconnu des traces non équivoques de fortifications et de « routes royales ». Nous n'irons pas jusque-là.

Sur le sol grisâtre de la mer de la Fécondité, plaine de sable d'où l'eau paraît s'être retirée depuis longtemps, on voit un cratère double, formé de deux cirques jumeaux, que Beer (frère de Meyerbeer) et Mædler ont examiné *plus de trois cents fois*, de 1823 à 1837. « Les deux cirques, disent-ils, sont absolument pareils l'un à l'autre. Diamètres, formes, hauteurs, profondeurs, couleurs, de l'arène, comme de l'enceinte, positions de quelques collines soudées aux cratères, tout se ressemble tellement qu'on ne pourrait expliquer le fait que par une œuvre étrange du hasard ou une loi encore inconnue de la nature. Cette double formation est encore plus remarquable par deux traînées de lumière, pareillement égales, rectilignes, dirigées vers l'orient. »

Cette description est si détaillée, l'assertion relative à la parfaite ressemblance des deux monts circulaires est si précise qu'on peut partir de là pour faire des comparaisons absolues. Eh bien! ces deux cratères ne se ressemblent plus aujourd'hui : l'un est allongé du nord au sud et l'autre de l'est à l'ouest.

Digitized by Google

Ce sont là autant de faits qui montrent que l'observation attentive et persévérante du monde lunaire serait loin d'être aussi dépourvue d'intérêt qu'un grand nombre d'astronomes se l'imaginent. Sans doute, tout voisin qu'il est, ce monde diffère plus du nôtre que la planète Mars, dont l'analogie avec la Terre est si manifeste, et qui doit être habitée par des êtres différant fort peu de ceux qui constituent l'histoire naturelle terrestre et notre humanité même; mais, quoique très différent de notre séjour, il n'en a pas moins sa valeur propre et son originalité.

Peut-être les dernières familles de l'humanité lunaire sont-elles là, munies d'instruments assez puissants pour voir nos cités, nos villages, nos cultures, nos œuvres industrielles, nos chemins de fer, nos réunions, et nous-mêmes; peut-être ont-elles assisté à nos dernières batailles et ont-elles suivi avec perplexité du haut du ciel les mouvements stratégiques de notre imperturbable folie! Peut-être les astronomes de cette province voisine nous ont-ils fait des signes et ont-ils essayé mille moyens de frapper notre attention et d'entrer en communication avec nous! Il n'est pas douteux qu'il y ait eu là des êtres vivants avant même qu'il en existât sur notre planète : les forces de la nature ne restent nulle part infécondes, et les temps qui ont marqué les grandes révolutions géologiques lunaires dont nous voyons clairement les résultats ont été, comme sur la Terre, les temps des grands enfantements organiques. Peut-être cette vie lunaire est-elle entièrement éteinte aujourd'hui, mais peut-être existe-t-elle encore! Si nous le voulions, nous pourrions en avoir le cœur net et savoir définitivement à quoi

Digitized by Google

nous en tenir... oui, si nous le voulions! Et quelle merveille éblouissante, quel bonheur inespéré, quelle fantastique extase, le jour où nous distinguerions avec certitude les témoignages de la vie sur ce continent voisin, où nous tracerions ici à la lumière électrique des figures géométriques qu'*ils* verraient et qu'*ils* reproduiraient!.... Première et sublime communication du Ciel avec la Terre!.... Cherchez dans toute l'histoire de notre humanité un événement aussi prodigieux. Que dis-je? Cherchez des faits qui aillent seulement à la cheville de celui-là comme conséquences philosophiques, et vous ne trouverez que des pygmées rampant au pied d'un géant!

Digitized by Google

Digitized by Google

IX

LES ÉCLIPSES DE LUNE

Il ne peut pas y avoir par an moins de deux éclipses ni plus de sept. Lorsqu'il n'y en a que deux, ce sont deux éclipses de Soleil. Le cycle revient en dix-huit ans et onze jours.

Lors des éclipses de Lune, auxquelles le public attache généralement moins d'intérêt qu'à celles de soleil, les astronomes s'appliquent en général à observer avec soin la courbure de l'ombre de la Terre sur le globe lunaire et à discerner sur ce profil l'influence de l'atmosphère terrestre. La forme de l'ombre de notre planète, observée pendant les éclipses de Lune, a été l'une des premières preuves de la sphéricité du globe que la science naissante ait enregistrées au temps des Chaldéens et des Grecs, et, dans les traités de cosmographie publiés dans les siècles passés, on rencontre encore assez souvent de naïves figures sur bois montrant que, si la terre était carrée, triangulaire ou polyédrique, son ombre décèlerait cette forme pendant les éclipses de Lune. Aujourd'hui, de nouveaux problèmes se posent à l'attention des chercheurs. Si la forme de notre sphéroïde est à peu près déterminée par le

Digitized by Google

réseau de mesures géodésiques qui recouvre presque entièrement le globe terrestre, il n'en est pas de même de la hauteur de notre atmosphère. On enseigne généralement que cette hauteur ne surpasse pas soixante kilomètres, et en effet, à cette altitude, l'air est devenu si rare qu'il n'en reste pas plus que dans le récipient de la machine pneumatique où l'on a fait le vide.

Mais, au-dessus de cette atmosphère inférieure sous laquelle nous respirons, l'enveloppe gazeuse du globe se continue dans un air incomparablement plus léger, dans une sorte d'atmosphère éthérée où l'hydrogène doit dominer. Cette atmosphère est visible optiquement par les tendres réverbérations crépusculaires qui restent suspendues comme un dernier rêve de la lumière longtemps après le coucher du Soleil. C'est aussi dans ces hauteurs inaccessibles que s'enflamment les étoiles filantes. Certaines mesures établissent qu'au lieu d'être terminée à soixante kilomètres, l'atmosphère s'élève jusqu'à trois cents.

En traversant cette pure limpidité, les rayons du Soleil sont réfractés, détournés de leur propagation en ligne droite, comme s'ils traversaient une immense lentille, et cette réfraction est si considérable que, même à l'heure où la Lune est complètement immergée au centre de l'ombre de la Terre, ils arrivent encore jusqu'à elle et la colorent d'un rouge sombre analogue à celui de la dernière teinte de de l'horizon crépusculaire. Il est très rare que la Lune disparaisse entièrement. On l'a constaté lors des éclipses de 1642, 1761 et 1816, à ce point même qu'il était impossible de retrouver dans le ciel

Digitized by Google

la place de notre satellite. Quelquefois, au contraire, comme en 1703 et 1848, la Lune est restée si éclairée qu'on aurait pu douter qu'elle fût éclipsée. Mais, en général, elle est colorée d'un rouge sombre faisant paraître bleuâtres, par contraste, les parties éclairées avant et après la totalité. Ces différences ont évidemment pour cause l'état de l'atmosphère terrestre sur toute la périphérie de notre globe, et il y a là d'intéressantes études à faire; le spectroscope ne sera pas sans apporter de nouvelles révélations.

Un observateur qui serait placé sur la Lune à l'heure d'une éclipse jouirait d'un étrange spectacle. La Terre, quatorze fois plus étendue en surface que la pleine Lune pour nous, lui paraîtrait noire, encadrée d'un anneau rougeâtre lumineux. Cette Terre, astre du ciel, est immobile au milieu des étoiles, qui, pour la Lune, restent visibles pendant le jour. Le Soleil, beaucoup plus petit (exactement de la même grosseur que vu d'ici), arrive lentement derrière elle et rend flamboyante la couronne aérienne dont notre planète est entourée. Puis il disparaît derrière la Terre et la nuit arrive au milieu du jour, dans une éclipse qui ne dure pas moins d'une heure et demie, tandis que, pour les habitants de la Terre, la plus longue éclipse totale de Soleil ne peut même atteindre huit minutes. Une clarté rougeâtre, comme celle d'un lointain incendie, se répand sur les paysages lunaires, illuminant de lueurs fantastiques les montagnes et les cratères, et laissant dans l'ombre noire les vallées profondes qui tombent à plusieurs kilomètres de profondeur. Dans les visions de son Enfer, le Dante n'a pas rencontré

Digitized by Google

d'éclairements surnaturels plus étranges que ceux d'une éclipse de Soleil par la Terre, laissant filtrer silencieusement à travers l'espace la sanglante clarté qui tombe de notre atmosphère sur les volcans effondrés de notre satellite.

Nous avons dit que le cycle des éclipses est de dix-huit ans et onze jours. Ce cycle est assurément bien rapide, et pourtant nos formes de gouvernement changent plus vite encore! Voyez plutôt, pour quelques retours seulement d'un même phénomène lunaire, de dix-huit en dix-huit années : 1776 — 1794 — 1812 — 1830 — 1848 — 1866 — 1884; quelles variations politiques dans notre belle France! Chacune de ces dates appartient à une forme de gouvernement différente. Tournerions-nous dans un cercle, comme la Lune?

Il est peut-être regrettable que nous ne puissions connaître d'avance les événements humains comme nous connaissons les événements célestes. L'astronome éprouve toujours un certain sentiment de plaisir à penser qu'il peut calculer l'avenir; que, par exemple, le prochain passage de Vénus devant le Soleil arrivera le 8 juin de l'an 2004, commencera à cinq heures du matin et finira à onze heures, sera par conséquent visible à Paris... le tout dans cent dix-neuf ans huit mois et cinq jours. Le penseur n'éprouve pas moins de satisfaction à savoir que la certitude de ces connaissances repose sur le fait de l'équilibre de l'univers. Si la Terre devenait un peu plus lourde, la balance pencherait, la Lune tournerait plus vite et le charme serait rompu. L'équilibre est d'une telle délicatesse que les plus légères nuances en modifient l'harmonie.

Digitized by Google

Jouets légers flottant dans l'espace, la Terre, la Lune, le Soleil, les autres mondes se soutiennent mutuellement dans l'invisible, en subissant leurs attractions réciproques, et en tournant assez rapidement les uns autour des autres pour n'y pas céder, créer une force centrifuge suffisante et demeurer aux mêmes distances relatives.

C'est à ce point que, lorsque la Lune passe au-dessus de nos têtes, nous pesons un peu moins que lorsqu'elle se lève ou se couche à l'horizon (la différence n'est que de 18 milligrammes, il est vrai, mais enfin elle existe). Et la Terre tout entière la subit. Ce pâle flambeau des nuits, qui n'est attaché à rien, est assez fort pour soulever la Terre tout entière, la rapprocher ou l'éloigner de lui, la retarder dans sa marche — quand il est derrière nous, — l'accélérer et la faire courir plus vite quand il est devant nous. Quelquefois Vénus, notre voisine, vient à passer non loin d'ici, et, sous son influence attractive, la Terre se dérange encore de sa route, ralentissant sa marche et désirant se rapprocher d'elle. Mais Vénus est une voisine, puisqu'elle arrive parfois à 10 millions de lieues de nous (la Lune, à 96 000 lieues seulement, n'est qu'une province détachée de la Terre, qu'on annexera peut-être prochainement).

Il est peut-être plus merveilleux de songer qu'à 155 millions de lieues d'ici Jupiter agit encore assez sur notre patrie terrestre pour la faire dévier sensiblement de son orbite. Cependant, notre séjour est assez stable pour ne jamais perdre sa voie et nous entraîner dans une ruine irréparable. Ce n'est pas une comète. Il n'y a pas fort longtemps, le

Digitized by Google

27 mai 1842, une pauvre comète, qui glissait dans l'infini comme un pâle vespertillon des rêves du ciel, s'est aventurée jusqu'à 2 millions de lieues de ce géant des mondes. Là, son orbite a été entièrement transformée et l'influence ressentie par la voyageuse éthérée a été si profonde qu'elle ne peut plus l'oublier. Elle repasse tous les cinq ans et demi par ce même sentier perfide et nous revient chaque fois toujours un peu plus... magnétisée. C'est la petite comète de Brorsen, que les vigies du ciel guettent à chacun de ses retours avec un soin particulier.

Mais pourquoi l'attraction ne serait-elle pas la loi suprême des choses et des êtres? J'ai devant moi une aiguille aimantée qui, mystérieusement, cherche le nord. Si j'approche d'elle à distance, sans la toucher, une autre aiguille aimantée, ou le moindre objet de fer, la voilà qui s'émeut, qui s'agite, qui devient nerveuse et qui, à ma volonté, s'éloigne de sa direction normale pour subir l'invisible attraction qui la trouble. Nous l'enfermons au fond d'une cave hermétiquement fermée. Un régiment passe-t-il sur la route, elle sent les baïonnettes. Que dis-je? Une aurore boréale s'allume-t-elle en Russie, en Sibérie, dans les solitudes du Nord, elle tressaille fiévreusement sur sa tige et semble craindre un cataclysme. Mystérieuse attraction, loi suprême de l'univers, je te salue; attraction, amour des corps; amour, attraction des âmes; tu gouvernes les mondes, mais, ô céleste harmonie, tu ne gouvernes pas encore l'humanité.

Digitized by Google

X

LES DERNIÈRES ÉCLIPSES DE SOLEIL

Les éclipses *totales* de Soleil sont extrêmement rares pour un lieu déterminé. Ainsi, la dernière qui ait été visible à Paris est celle du 22 mai 1724; la totalité dura deux minutes un quart; les étoiles brillèrent; Mercure et Vénus se montrèrent près du Soleil. Il n'y a eu, depuis, aucune éclipse totale passant sur Paris, et nous n'en aurons pas avant l'an 2026.

La dernière éclipse de Soleil un peu importante que nous ayons observée à Paris est celle du 22 décembre 1870 : elle atteignit les 83 centièmes du diamètre solaire. Je m'en souviens comme d'hier : date lugubre, journée glaciale. Je l'ai observée, installé sur les fortifications de Paris (étant alors accidentellement capitaine du génie). Le thermomètre baissa de deux degrés et demi au moment de la phase maximum. La lumière tomba de plusieurs degrés sur un photomètre que j'avais inventé lors de mes premiers voyages aériens pour mesurer la lumière du ciel et que j'avais exposé sur le talus des fortifications. Il y avait encore beaucoup d'oiseaux dans les jardins de Passy, malgré la chasse bien

Digitized by Google

naturelle qu'on leur faisait en ce temps de famine : ils chantaient et faisaient un tapage étonnant d'insouciance; lorsque les deux tiers du Soleil furent éclipsés, ils se turent comme frappés de stupeur, voletèrent et se cachèrent, et pendant un quart d'heure environ nous n'entendîmes que le bruit lointain du canon. L'éclipse de Soleil n'était que partielle, mais, hélas! l'éclipse de la raison humaine était totale.

Quel spectacle plus imposant que celui d'une *éclipse totale de Soleil!* A l'heure prédite par l'astronome, on voit le disque brillant du Soleil s'entamer vers l'occident et un segment noir s'avancer lentement, ronger le disque solaire, avancer toujours, jusqu'à ce que le disque soit réduit à la forme d'un mince croissant lumineux. En même temps, la lumière du jour diminue de toutes parts, une clarté sinistre et blafarde remplace la brillante lumière qui réjouissait la nature, et une immense tristesse descend sur le monde.

Bientôt, il ne reste plus de l'astre radieux qu'un arc étroit de lumière, et l'espérance paraît ne pas vouloir s'envoler de cette Terre éclairée depuis si longtemps par le paternel Soleil. La vie semble encore rattachée au ciel par un fil invisible, quand soudain le dernier rayon du jour s'éteint, et une obscurité d'autant plus profonde qu'elle est subite se répand tout autour de nous, réduisant la nature entière à l'étonnement et au silence..... Les étoiles brillent au ciel! L'homme qui parlait et communiquait ses impressions en suivant attentivement le phénomène jette un cri de surprise; puis il devient silencieux, frappé de stupeur. L'oiseau qui chantait

Digitized by Google

se blottit tremblant sous la feuille; le chien se réfugie contre les jambes de son maître; la poule couvre les poussins de ses ailes. La nature vivante se tait, muette d'étonnement. La nuit est arrivée, nuit parfois intense et profonde, mais plus souvent incomplète, étrange, extraordinaire.

Mais quel merveilleux spectacle s'offre alors à tous les yeux dirigés vers le même point du ciel! Au lieu du Soleil, plane un disque noir entouré d'une glorieuse couronne de lumière. Dans cette couronne éthérée, on voit des rayons immenses diverger du Soleil éclipsé; des flammes roses paraissent sortir de l'écran lunaire qui masque le dieu du jour. L'astronome étudie cet étrange entourage rendu visible par le passage de la Lune devant le disque radieux, tandis que le peuple surpris et toujours silencieux semble attendre avec anxiété la fin d'un spectacle qu'il n'a jamais vu et qu'il ne reverra plus.

Soudain, un jet de lumière, un cri de bonheur sorti de mille poitrines annoncent le retour du joyeux Soleil, toujours pur, toujours fidèle. On croit entendre, dans ce cri universel, l'expression bien sincère d'une satisfaction non déguisée : « C'était bien vrai, le Soleil, le beau Soleil, n'était pas mort, il était seulement caché; oui, quel bonheur!... et pourtant, nous sommes enchantés d'avoir assisté à cette disparition d'un moment. »

Chaque observation d'éclipse présente des scènes analogues, plus ou moins variées. Lors de l'éclipse du 18 juillet 1860, on vit, en Afrique, les femmes et les hommes se mettre les uns à prier, les autres à s'enfuir vers leurs demeures. On vit aussi des ani-

Digitized by Google

maux se diriger vers les villages comme aux approches de la nuit, les canards se réunir en groupes serrés, les hirondelles se jeter contre les maisons, les papillons se cacher, les fleurs, et notamment celles de l'Hibiscus africanus, fermer leurs corolles. En général, ce sont les oiseaux, les insectes et les fleurs qui parurent le plus influencés par l'obscurité due à l'éclipse.

Lors de l'éclipse du 18 août 1868, que M. Janssen était allé observer dans l'Inde anglaise, les indigènes mis à sa disposition pour le servir se sauvèrent tout juste au moment où elle commença et coururent *se baigner*. Un rite de leur religion leur commande de se plonger dans l'eau jusqu'au cou pour conjurer l'influence du mauvais esprit. Ils revinrent quand tout fut fini.

Pendant celle du 15 mai 1877, les Turcs avaient fait une véritable émeute, malgré leurs préparatifs de guerre avec la Russie, et tiraient des coups de fusil au Soleil pour le délivrer des serres du Dragon. Les journaux illustrés ont même représenté, d'après nature, cette scène fort curieuse pour notre époque!

Pendant celle du 29 juillet 1878, qui fut totale pour les États-Unis, un nègre, pris subitement d'un accès de terreur et convaincu de l'arrivée de la fin du monde, égorgea subitement sa femme et ses enfants.

Dans notre lumineuse Europe, il reste encore quelques vestiges des anciennes craintes, et l'on associe encore quelquefois ces phénomènes, comme les faits désagréables de la météorologie, tels que les orages, les inondations, les tempêtes, à d'an-

Digitized by Google

tiques croyances sur la colère divine. Mais ne nous étendons pas sur ces préjugés.

L'une des dernières belles éclipses a été celle du 17 mai 1882. Une société d'astronomes s'était rendue en Égypte pour l'observer. Un temps magnifique, une installation commode, des conditions de voyage fort agréables ont admirablement favorisé leurs projets. La durée de la totalité ne surpassait guère une minute, mais on n'a pas perdu une seconde et, en se divisant le travail, en s'y préparant ponctuellement, les missionnaires de la science ont tiré un merveilleux parti de cet instant précieux et rarissime.

On avait choisi d'un commun accord, sur la ligne de l'éclipse centrale calculée d'avance, la situation de Sohag, située sur les bords du Nil, à cent kilomètres environ au sud de Siout. Le campement des astronomes a été installé juste sur la ligne centrale de la totalité. Toutefois, comme le cône d'ombre de la Lune n'avait que vingt-un kilomètres de largeur pendant cette éclipse si étroite, on ne se trouvait qu'à dix kilomètres environ de l'atmosphère éclairée de part et d'autre de la zone de totalité, de sorte que la nuit n'a pas été complète, et que les étoiles de première grandeur et les planètes ont été seules visibles.

Le jour de l'éclipse, nos savants avaient reçu la visite du gouverneur général. La garde militaire avait été renforcée, non seulement pour satisfaire la curiosité bien légitime des officiers et des soldats, mais encore parce que le bruit courait que les faux prophètes du Soudan avaient jeté un anathème spé-

Digitized by Google

cial sur tous les observateurs de l'éclipse. L'aspect du campement astronomique et de son entourage était des plus pittoresques.

Les jours précédents, des nuages avaient obscurci le ciel, juste à l'heure à laquelle devrait arriver l'éclipse. Mais la matinée du 17 se leva radieuse et pure, et, au moment annoncé par les calculs, la Lune entama le disque solaire.

Tandis que le paysage s'assombrissait et que le ciel et les eaux du Nil prenaient cette teinte blafarde indescriptible qui n'appartient qu'aux éclipses, un profond murmure s'éleva sur la colline de Sohag. C'était comme un mugissement et comme une plainte lamentable ; ce murmure augmenta jusqu'au moment de la totalité et se changea en un immense cri d'admiration lorsque, la Lune ayant entièrement couvert le Soleil, l'atmosphère glorieuse de l'astre du jour rayonna dans toute sa splendeur et dans toute sa majesté. Puis, il se fit un grand silence. Dans le camp des astronomes, chacun remplissait le rôle spécial pour lequel il s'était si longuement préparé. Les uns examinent directement le phénomène dans le champ du télescope ; les autres prennent des photographies des différentes phases ; ceux-ci dirigent des spectrocopes vers la couronne lumineuse qui environne le Soleil ; ceux-là épient plus spécialement ce qui se passe juste au bord de la Lune. Tout à coup, un visiteur inattendu apparaît dans le voisinage du Soleil ; c'est une charmante comète assez lumineuse, légèrement courbée, qui flotte dans l'espace, sur la droite du Soleil, à la distance seulement d'un diamètre solaire, et offrant elle-même à peu près aussi un diamètre solaire de longueur. Cette comète

Digitized by Google

est complète en elle-même, offrant un noyau et une queue, et son éclat est presque égal à celui de la couronne de lumière qui environne l'astre du jour. Elle est visible à l'œil nu, et, de plus, elle se photographie d'elle-même sur les plaques préparées pour l'éclipse.

Soixante-douze secondes ont passé, comptées par les gardiens préposés aux travaux de l'éclipse : un éclatant rayon de lumière s'échappe du Soleil; le phénomène est accompli.

L'aspect général du Soleil éclipsé était à peu près analogue à celui de l'éclipse de 1871, et ne ressemblait pas à celui de l'éclipse de 1878. Or, en 1871, le Soleil se trouvait dans une période de maximum de taches et de grande activité, tandis qu'en 1878 il traversait une période de minimum. Ce fait prouve que le voisinage immédiat du Soleil varie selon les années, et que la couronne glorieuse qui brille en ces régions incendiées est toute différente aux époques de maximum qu'aux époques de minimum. Son étendue et sa densité sont variables comme sa forme. Ses éléments constitutifs sont ceux qui dominent dans l'atmosphère solaire; l'hydrogène y est à l'état d'incandescence.

L'observation de cette éclipse a été d'autant plus intéressante que le Soleil passait, comme nous l'avons dit, par une période de grande activité et que son disque était parsemé d'énormes taches qui ont été successivement couvertes par le disque de la Lune. Même dans les régions où l'éclipse n'était que partielle, son observation n'a pas été sans intérêt.

L'éclipse totale du 6 mai 1883 a été remarquable

Digitized by Google

par sa durée. Pendant près de six minutes, la Lune est passée devant le Soleil, l'éclipsant complètement, et remplaçant le jour par une nuit étoilée. C'est un temps triple de celui des éclipses ordinaires.

La ligne de la phase centrale de l'éclipse était tout entière comprise dans l'océan Pacifique sud. M Janssen, directeur de l'Observatoire de Meudon, M. Trouvelot, astronome attaché au même établissement, M. Tacchini, directeur de l'Observatoire de Rome, M. Palisa, astronome de l'Observatoire de Vienne, d'autres astronomes européens, se sont embarqués pour les îles Carolines, situées par 152 degrés de longitude ouest et 9 degrés de latitude sud, et pour l'île Flint, par 154 degrés de longitude ouest et 11 degrés de latitude sud. La marine des États-Unis a mis un navire de guerre à la disposition de l'Académie américaine pour l'observation du même phénomène.

Cette éclipse était particulièrement attendue, à cause des questions actuellement pendantes sur la constitution physique du Soleil, et celle des espaces inexplorés qui l'avoisinent, et qui ne peuvent être étudiés que pendant les éclipses totales, lorsque ces régions sont soustraites pour nous à l'éblouissement causé par l'astre du jour.

La grande éclipse asiatique de 1868, qui arriva si merveilleusement à propos et par sa longue durée et par la maturité des problèmes qu'on allait aborder, nous permit en quelque sorte de déchirer le voile qui nous cachait les phénomènes existant au delà de la surface visible du Soleil. C'est alors que l'on découvrit l'énigme tant cherchée de la nature

Digitized by Google

de ces protubérances rosacées qui entourent d'une manière si singulière le limbe du Soleil éclipsé.

L'analyse spectrale nous apprit que ce sont d'immenses appendices appartenant au Soleil et formés presque exclusivement de gaz hydrogène incandescent. Presque aussitôt, la méthode suggérée par cette même éclipse et qui permet d'étudier journellement ces phénomènes révéla les rapports de ces protubérances avec le globe solaire. On reconnut que ces protubérances ne sont que des jets, des expansions d'une couche de gaz et de vapeurs de 10 secondes environ d'épaisseur (7180 kilomètres) où l'hydrogène domine, et qui est à très haute température en raison de son contact avec la surface de la fournaise solaire. Cette atmosphère est le siège de fréquentes éruptions de vapeurs venant du globe solaire, parmi lesquelles on remarque principalement le sodium, le magnésium, le calcium. On doit même admettre que dans les parties les plus basses de cette *chromosphère*, comme elle a été désignée, la plupart des vapeurs qui, dans le spectre solaire, donnent naissance aux raies obscures qu'il nous présente, existent à l'état de haute incandescence.

Ainsi la découverte d'une nouvelle enveloppe solaire, la nature reconnue des protubérances et la connaissance de leur rapport avec l'astre incandescent, enfin la conquête d'une méthode pour l'étude journalière de ces phénomènes, tels furent les fruits que donna l'analyse spectrale appliquée à l'étude de cette longue éclipse de 1868.

Mais une éclipse totale nous présente encore d'autres manifestations complètement inexpliquées. On voit au delà des protubérances et de l'anneau atmos-

Digitized by Google

phérique solaire une magnifique auréole ou couronne lumineuse d'un éclat doux et de teinte argentée, qui paraît s'étendre jusqu'à des centaines de milliers de lieues tout autour du Soleil.

L'étude de ce beau phénomène a déjà été entreprise et a occupé les astronomes pendant les éclipses de 1869, 1870, 1871. Mais l'auréole ou la couronne, bien que constituant un brillant phénomène, possède en réalité une faible puissance lumineuse. De là la difficulté d'obtenir son spectre avec ses vrais caractères. Aussi les astronomes différèrent-ils d'abord sur la véritable nature du phénomène. En 1871, et par l'emploi d'un instrument extrêmement clair, on parvint à prouver définitivement que le spectre de la couronne contient les raies brillantes de l'hydrogène et la raie verte dite 1474 des cartes de Kirchhoff : observation qui démontre que cette enveloppe est constituée par des gaz brûlants formant une troisième zone gazeuse et lumineuse autour du Soleil.

Si, en effet, la couronne était un simple phénomène de réflexion ou de diffraction, le spectre coronal ne serait qu'un spectre affaibli. Au contraire, les caractères du spectre solaire sont ici tout à fait subordonnés, et le spectre est celui des gaz protubérantiels et de la matière encore inconnue décelée par la raie 1474 du spectre et qui a reçu le nom d'*Hélium*, parce qu'on ne l'a encore trouvée que dans le Soleil. Les observations faites pendant les éclipses de 1875, 1878, 1882 et 1883 se sont accordées dans la confirmation de ces résultats.

Elles ont également confirmé la non-existence des planètes intramercurielles.

Digitized by Google

Lorsque nous sommes en situation d'observer une éclipse totale — même partielle — de Soleil, profitons avec soin de la circonstance, et ne nous mettons pas en retard. N'imitons pas ce petit marquis du temps de Louis XV, qui, conduisant à l'Observatoire une élégante société féminine, un peu attardée par les petits soins de la toilette, arriva une demi-minute après la fin de l'éclipse. Comme les dames refusaient de descendre de leur carrosse, un peu fâchées contre les exigences de la coquetterie : « Entrons toujours, mesdames, s'écria le petit-maître avec la plus fière assurance, M. de Cassini est un de mes meilleurs amis, et il se fera un véritable plaisir de recommencer l'éclipse pour nous. » Ce descendant des croisés était aussi instruit que ses aïeux. Mais depuis, la science populaire a marché.

Digitized by Google

Digitized by Google

XI

LE SOLEIL

Source éblouissante de la lumière, de la chaleur, du mouvement, de la vie et de la beauté, le divin Soleil a, dans tous les siècles, reçu les hommages empressés et reconnaissants des mortels. L'ignorant l'admire parce qu'il sent les effets de sa puissance et de sa valeur; le savant l'apprécie parce qu'il a appris à connaître son importance unique dans le système du monde; l'artiste le salue parce qu'il voit dans sa splendeur la cause virtuelle de toutes les harmonies. Cet astre géant est véritablement le cœur de l'organisme planétaire; chacune de ses palpitations célestes envoie au loin, jusqu'à notre petite Terre, qui vogue à 37 millions de lieues, jusqu'au lointain Neptune, qui roule à 1100 millions de lieues, jusqu'aux pâles comètes abandonnées plus loin encore dans l'hiver éternel... et jusqu'aux étoiles, à des millions de milliards de lieues..., chacune des palpitations de ce cœur enflammé lance et répand sans mesure l'incommensurable force vitale qui va répandre la vie et le bonheur sur tous les mondes.

Cette force émane sans cesse de l'énergie solaire et

Digitized by Google

se précipite tout autour de lui dans l'espace avec une rapidité inouïe; huit minutes suffisent à la lumière pour traverser l'abîme qui nous sépare de l'astre central; la pensée elle-même ne voit pas distinctement ce bond de 75 000 lieues franchi à chaque seconde par le mouvement lumineux. Et quelle énergie que celle de ce foyer! 108 fois plus large que la Terre en diamètre, 1 279 000 fois plus immense en volume, 324 000 fois plus lourd comme masse. Comment nous figurer de pareilles grandeurs?

En représentant la Terre par un globe de un mètre de diamètre, le Soleil serait représenté par un globe de 108 mètres. On se fera une idée d'un pareil globe, si l'on songe que la plus vaste coupole que l'architecture humaine ait jamais construite, le dôme de Florence, lancé dans les airs par le génie de Brunelleschi, ne mesure que 46 mètres de diamètre; le dôme de Saint-Pierre de Rome et celui du Panthéon d'Agrippa mesurent moins de 43 mètres; le dôme des Invalides, à Paris, mesure 24 mètres, et celui du Panthéon 20 mètres et demi seulement. Ainsi, si l'on représentait le Soleil par une boule de la grosseur du dôme du Panthéon de Paris, la Terre serait réduite à sa dimension comparative par un boulet de 19 centimètres de diamètre.

En plaçant le Soleil sur le plateau d'une balance assez gigantesque pour le recevoir, il faudrait placer sur l'autre plateau 324 000 terres pareilles à la nôtre pour lui faire équilibre.

Cette masse énorme tient dans ses rayons tout son système. Si la comparaison n'était pas blessante pour le dieu Soleil, on pourrait dire qu'il est là comme l'araignée au centre de sa toile. Sur le

Digitized by Google

réseau de son attraction, les mondes se soutiennent. Il plane au centre et tient tout dans sa puissance. Relativement à sa grandeur et à sa force, les mondes sont des jouets tournant autour de lui.

Immense et majestueuse harmonie des mondes! Un mouvement universel emporte les astres, atomes de l'infini. La Lune gravite autour de la Terre, la Terre gravite autour du Soleil, le Soleil emporte toutes les planètes et leurs satellites vers la constellation d'Hercule, et ces mouvements s'exécutent suivant des lois déterminées, comme l'aiguille de la montre qui tourne autour de son centre, et comme ces ondulations circulaires qui se développent à la surface d'une eau tranquille dont un point a été frappé. C'est une harmonie universelle, que l'oreille physique ne peut pas entendre, mais que l'oreille intellectuelle doit comprendre.

Comment nous représenter la distance de 37 millions de lieues qui nous sépare de l'astre du jour?

Un moyen d'y parvenir, peut-être, serait de supposer qu'un mobile, un boulet de canon, par exemple, fût lancé d'ici au Soleil, de le suivre par la pensée et de concevoir le temps qu'il emploierait à franchir cette distance. Essayons. Chassé par une charge de six kilogrammes de poudre, un tel projectile se meut avec une vitesse de 500 mètres dans la première seconde. S'il conservait cette vitesse uniforme jusqu'au Soleil, il lui faudrait voler en ligne droite pendant... *neuf ans et huit mois* pour y parvenir.

Le Soleil est le siège d'explosions et de conflagrations épouvantables. Si l'espace compris entre cet astre et la Terre pouvait transmettre un son avec la

Digitized by Google

vitesse ordinaire de propagation de 340 mètres par seconde, il faudrait à l'ébranlement sonore... treize ans neuf mois pour franchir cette distance. Il y aurait donc près de quatorze ans que l'explosion solaire qui aurait donné naissance à ce bruit aurait eu lieu lorsque nous l'entendrions.

Un convoi de chemin de fer mesurera peut-être cette distance sous une forme encore plus sensible. Supposons donc en imagination une voie ferrée allant en droite ligne d'ici à l'astre central. Eh bien! un train express voyageant à la vitesse constante de soixante kilomètres à l'heure, soit un kilomètre par minute, emploierait 148 millions de minutes pour arriver au Soleil, c'est-à-dire 97 222 jours, ou 266 ans. Parti au 1er janvier 1881, il ne terminerait sa route qu'en l'an 2153. En raison de la durée moyenne de notre vie, l'expédition sidérale n'arriverait à son but qu'à la septième génération, et ce ne serait que la quatorzième qui pourrait rapporter des « nouvelles » de ce que le trisaïeul de son bisaïeul aurait vu ! Un voyageur parti avec cette vitesse, sous Louis XIII, arriverait seulement aujourd'hui.

Le Soleil est la source puissante d'où découlent toutes les forces qui mettent en mouvement la Terre et sa vie. C'est sa chaleur qui fait courir le vent, monter les nuages, couler le fleuve, grandir la forêt, mûrir le fruit, et vivre l'homme lui-même. La force constamment et silencieusement dépensée pour élever les réservoirs de la pluie à leur hauteur atmosphérique moyenne, pour fixer le carbone dans les plantes, pour donner à la nature terrestre sa vigueur et sa beauté, a pu être calculée au point de vue mécanique; elle est égale au travail de 217 tril-

Digitized by Google

lions 316 milliards de chevaux-vapeur; 543 milliards de machines à vapeur d'une force effective de quatre cents chevaux chacune, travaillant sans relâche le jour et la nuit : voilà le travail permanent du Soleil sur la Terre!

Nous n'y songeons pas; mais tout ce qui marche, circule, vit sur notre planète est enfant du Soleil. Le vin généreux dont le transparent rubis égaye la table française, le champagne qui pétille dans la coupe de cristal, sont autant de rayons de soleil emmagasinés pour notre goût. Les mets les plus succulents descendent du Soleil en fragments; chaque décimètre cube, chaque kilogramme de bois est construit par la main du Soleil.

Le moulin qui tourne, sous l'impulsion de l'eau ou du vent, ne tourne que par le Soleil. Et dans la nuit noire, sous la pluie ou la neige, le train bruyant et aveugle qui s'enfuit comme un serpent volant à travers les campagnes, se lance au-dessus des vallées, s'engouffre sous les montagnes, sort en sifflant et se précipite sous les gares dont les yeux pâles brillent silencieusement à travers le brouillard; au milieu de la nuit et du froid, cet animal moderne engendré par l'industrie humaine est encore un fils du Soleil : le charbon de terre qui nourrit ses entrailles, c'est du travail solaire emmagasiné depuis des millions d'années sous les couches géologiques du globe.

Autant il est certain que la force qui met la montre en mouvement dérive de la main qui l'a remontée, autant il est certain que toute puissance terrestre découle du Soleil. C'est sa chaleur qui maintient les trois états des corps, solides, liquides et gazeux;

Digitized by Google

les deux derniers s'évanouiraient, il n'y aurait plus que du solide, l'eau et l'air lui-même seraient en blocs massifs, si la chaleur solaire ne les maintenait pas à l'état fluide. C'est le Soleil qui souffle dans l'air, qui coule dans l'eau, qui gémit dans la tempête, qui chante dans le gosier infatigable du rossignol. Il attache au flanc des montagnes les sources des rivières et les glaciers; et, par conséquent, les cataractes et les avalanches se précipitent avec une énergie qu'elles tiennent immédiatement de lui. Le tonnerre et les éclairs sont à leur tour une manifestation de sa puissance. Tout feu qui brûle et toute flamme qui brille ont reçu leur vie du Soleil. Et, quand deux armées se heurtent avec fracas, chaque charge de cavalerie, chaque choc entre les bataillons ne sont autre chose que l'abus de la force mécanique du même astre. Le Soleil vient à nous sous forme de chaleur, il nous quitte sous forme de chaleur, mais, entre son arrivée et son départ, il a fait naître les puissances variées de notre globe.

Présentées à notre esprit sous leur véritable aspect, les découvertes et les généralisations de la science moderne constituent donc le plus sublime des poèmes qui se soit jamais offert à l'intelligence et à l'imagination de l'homme.

La chaleur émise par le Soleil à CHAQUE SECONDE *est égale à celle qui résulterait de la combustion de onze quatrillions six cent mille milliards de tonnes de charbon de terre brûlant ensemble.*

Cette même chaleur *ferait bouillir* par heure *deux trillions neuf cents milliards de kilomètres cubes d'eau à la température de la glace.*

Digitized by Google

Essayez de comprendre! Que la fourmi essaye de boire l'Océan!

La surface solaire, loin d'être parfaitement unie, présente une apparence irrégulière et granulée. On reconnaît cet aspect lorsqu'on observe le Soleil avec un oculaire puissant dans les instants assez rares où notre atmosphère est parfaitement calme. Alors on voit que la surface est recouverte d'une multitude de petits grains ayant des formes différentes, parmi lesquelles l'ovale semble dominer. Les interstices très déliés qui séparent ces grains forment un réseau gris.

Ainsi, la surface solaire n'est pas uniforme, mais elle se compose d'une multitude de points lumineux disséminés sur une espèce de réseau plus sombre; les nœuds de ce réseau s'élargissent quelquefois au point de former des pores; les pores, en s'élargissant davantage, finissent par donner naissance à une tache. Tel est l'ordre dans lequel se succèdent ordinairement ces phénomènes; cette surface lumineuse du Soleil a reçu le nom de *photosphère*.

A l'Observatoire de Meudon, M. Janssen est parvenu à photographier tous ces détails sur des clichés qui ne mesurent pas moins de 30 centimètres de diamètre, en un instant de pose qui varie entre 1/2000 et 1/3000 de seconde. Ces photographies montrent la surface solaire couverte de fines granulations. La forme, les dimensions, les dispositions de ces éléments granulaires sont très variées.

Ce sont ces grains lumineux qui produisent la lumière et la chaleur que nous recevons du Soleil; ils n'occupent que le cinquième environ de la surface solaire. Si, par une circonstance quelconque,

Digitized by Google

ils se resserraient les uns contre les autres en se multipliant et en se condensant, le réseau sombre dans lequel ils flottent disparaîtrait, le Soleil enverrait deux fois, trois fois, cinq fois plus de lumière, et la chaleur que nous en recevons s'accroîtrait dans la même proportion; si, au contraire, ils diminuaient de nombre ou s'enfonçaient sous la couche obscure, adieu la lumière, la chaleur, et la Terre mourrait de froid rapidement.

Nous appelons flamme et feu ce qui brûle, mais les gaz de l'atmosphère solaire sont élevés à un tel degré de température qu'il leur est impossible de brûler.

On voit tout autour de l'astre des protubérances, des explosions dues à des projections d'hydrogène, lancées avec des vitesses qui surpassent 240 000 mètres par seconde. L'éruption se continue parfois pendant plusieurs heures et même pendant plusieurs jours, et ces immenses nuages lumineux restent suspendus sans se mouvoir, jusqu'à ce qu'ils retombent en pluies de feu sur la surface solaire. Comment concevoir, comment exprimer ces formidables opérations de la nature solaire? Si nous appelons cela un océan de feu, il faut ajouter que c'est un océan plus chaud que la fournaise embrasée la plus ardente, et aussi profond que l'Atlantique est large. Si nous appelons ces mouvements des ouragans, il faut remarquer que nos ouragans soufflent avec une force de cent soixante kilomètres à l'heure, tandis que sur le Soleil ils soufflent avec une violence de cent soixante kilomètres par seconde! Les comparerons-nous à des éruptions volcaniques? Le Vésuve a enseveli Pompéi et Herculanum sous ses

Digitized by Google

laves : une éruption solaire s'élevant en quelques secondes à cent mille kilomètres de hauteur engloutirait la terre entière sous sa pluie de feu et réduirait en cendres toute la vie terrestre en moins de temps que vous n'en mettez à lire ces lignes...

Tel est cet astre immense, aux rayons duquel nos existences sont suspendues ; de sa surface agitée par les flots d'une éternelle tempête s'élancent constamment, avec la vitesse de l'éclair, les vibrations fécondes qui vont porter la vie sur tous les mondes.

Digitized by Google

Digitized by Google

XII

LA DISTANCE DU SOLEIL MESURÉE PAR LES PASSAGES DE VÉNUS

Le 8 décembre 1874 et le 6 décembre 1882, la planète Vénus, qui gravite autour de l'astre radieux en suivant une orbite intérieure à celle de la Terre, est passée juste entre le Soleil et nous. Comme un petit point noir, la planète a échancré le bord du Soleil à l'instant précis déterminé par le calcul; puis on l'a vue glisser lentement devant l'astre radieux comme une tache noire parfaitement visible à l'œil nu, se dirigeant vers le côté droit ou occidental du Soleil, où elle est sortie du disque également à l'heure assignée par le calcul.

Ces passages de Vénus devant le Soleil sont de la plus haute importance astronomique, et toutes les nations ont distribué leurs observateurs sur l'ensemble du globe terrestre, pour l'observer avec le plus grand soin. Ces observations ont pour but de vérifier la distance qui nous sépare du Soleil. Cette distance du Soleil est pour nous *le mètre du système du monde.*

C'est l'unité de mesure à laquelle toutes les autres

Digitized by Google

distances célestes sont rapportées. De sa connaissance précise dépend la valeur de notre jugement sur la grandeur de l'Univers. On conçoit donc que les astronomes se préoccupent d'obtenir, sur ce point capital, une notion absolument exacte et mathématiquement définie.

La méthode employée par les astronomes pour la mesure des distances célestes est la même que celle dont les géomètres et les arpenteurs se servent pour la mesure d'un point à un autre point inaccessible. Supposons, par exemple, qu'il s'agisse de mesurer, sur la Terre, la distance qui sépare un certain point A, dans une prairie, du sommet d'un clocher C situé à une certaine distance au delà de la rivière. Chacun sait que la géométrie permet de faire très exactement cette mesure sans qu'il soit nécessaire de se transporter au sommet du clocher. Pour cela, on choisit, à quelque distance de A, un point B, d'où l'on voie sans obstacle les points A et C. A l'aide d'un instrument destiné à la mesure des angles, d'un graphomètre, l'arpenteur mesure d'abord l'angle formé par le clocher C avec les points A et B. Puis il se transporte en B et mesure aussi l'angle formé par le clocher avec le point B et A. Dès lors, il possède un triangle dans lequel il a mesuré deux angles; le troisième angle, celui du clocher, s'en déduit par une simple soustraction, puisque la somme des trois angles de tout triangle est constante et égale à deux angles droits, ou 180°. Il ne reste plus qu'à mesurer la base AB à l'aide d'un mètre ou d'une chaîne d'arpenteur pour déterminer, par un calcul tout aussi simple, le côté AC du triangle, qui est la distance cherchée.

Digitized by Google

La Lune étant le corps céleste le plus rapproché de nous, sa distance est la première qui a pu être exactement déterminée. On la connaît depuis deux mille ans avec une approximation remarquable, et il est vraiment impardonnable que tant de personnes l'ignorent encore à notre époque. Aristarque de Samos, qui vivait au troisième siècle avant notre ère, l'avait évaluée à 35 ou 40 diamètres terrestres. L'astronome Hipparque, dans le premier siècle avant notre ère, l'estima à 32 diamètres. En réalité, elle est de 30. C'est au milieu du siècle dernier, en 1752, qu'elle fut établie définitivement par deux astronomes, observant en deux points très éloignés l'un de l'autre, l'un à Berlin, l'autre au Cap de Bonne-Espérance. Ces astronomes étaient deux Français, Lalande et Lacaille. L'un des côtés du triangle était formé par la ligne idéale qui, traversant l'intérieur de la Terre, joindrait Berlin au Cap de Bonne-Espérance. Les deux autres côtés étaient formés par les lignes qui iraient, l'une de Berlin au centre de la Lune, l'autre du Cap au même centre. L'observation montra que la distance moyenne de notre satellite est de 96109 lieues de 4 kilomètres. Cette distance est aussi exactement connue que celle de Paris à Marseille.

Pour mesurer la distance du Soleil, l'opération est un peu plus délicate; cet astre est 400 fois plus éloigné que la Lune. En réalité, celle-ci est tout proche de nous. C'est une province annexée par la nature à notre patrie. Un bon marcheur pourrait s'y rendre à pied pendant le cours de sa vie, et bien des facteurs ruraux ont parcouru un chemin égal à celui-là sans se douter que s'ils avaient marché en ligne droite, ils auraient pu aller jusqu'à la Lune.

Digitized by Google

L'angle que le diamètre de la Terre forme avec la Lune est donc relativement facile à mesurer. Mais il n'en est plus de même pour le Soleil.

Ce globe enflammé, planant à une distance égale à presque 12 000 diamètres terrestres, essayer de construire un triangle en prenant la Terre pour base et le Soleil pour sommet, c'est essayer de tracer un triangle en prenant pour l'un des côtés une ligne de 1 *millimètre* de longueur, aux deux bouts de laquelle on élèverait deux lignes destinées à se rencontrer à une distance de 12 *mètres*.

Un angle aussi aigu échappe à toute mesure.

Il a donc fallu tourner la difficulté, et c'est ce qu'a fait l'astronome Halley au siècle dernier en proposant d'employer pour cette mesure les passages de Vénus sur le disque solaire. Cette méthode consiste à constater que, pour deux observateurs assez éloignés l'un de l'autre sur la Terre, Vénus n'occupe pas au même moment le même point sur le Soleil, et à mesurer la distance des points notés par chaque observateur.

Supposons que deux observateurs soient placés aux deux extrémités d'un diamètre terrestre, chacun d'eux verra Vénus suivre une route différente devant le Soleil. C'est là une affaire de perspective. En étendant la main et en levant l'index verticalement, il nous masquera tel objet en fermant l'œil gauche et regardant de l'œil droit, et tel autre objet en fermant l'œil droit et regardant de l'œil gauche. Pour l'œil droit, il se projettera vers la gauche; pour l'œil gauche, il se projettera vers la droite. La différence des deux projections dépend de la distance à laquelle nous plaçons notre doigt. Dans cette com-

Digitized by Google

paraison familière, dont je demande humblement pardon à mes lecteurs, la distance qui sépare nos deux rétines représente le diamètre de la Terre, nos deux rétines sont nos deux observateurs, notre index représente Vénus elle-même, et les deux projections de notre index représentent les places différentes auxquelles les astronomes verront la planète sur la surface du Soleil. Pour que la comparaison fût complète, il serait mieux, au lieu d'étendre le doigt, de tenir une épingle à grosse tête à une certaine distance de l'œil, de telle sorte que la tête se projetât sur un disque placé à plusieurs mètres, puis de faire voyager cette tête d'épingle devant le disque, en la regardant successivement de l'un et de l'autre œil.

Considérons un instant les positions respectives du Soleil, de Vénus et de la Terre dans l'espace à l'heure du passage. Deux observateurs placés à la surface de la Terre, aussi éloignés que possible l'un de l'autre, observent Vénus; pour chacun d'eux, comme nous l'avons vu, elle se projette sur un point de la surface du Soleil. Joignons ces deux points par une ligne droite. *La mesure de la distance qui sépare sur le Soleil ces deux points donne la distance du Soleil à la Terre.* Tel est le principe de la méthode.

Il y a, pour calculer la distance du Soleil, *six* méthodes différentes. Elles s'accordent toutes pour aboutir au chiffre 8″,86, comme représentant la *parallaxe du Soleil,* c'est-à-dire l'angle auquel est réduit le demi-diamètre de la Terre vu à la distance de l'astre qui nous éclaire. Donc le globe terrestre, vu du Soleil, mesure 17″,72. C'est la grandeur apparente d'une bille de 0 m. 10 de diamètre vue à une distance de 1164 mètres; ce n'est qu'un point. Vu du

Digitized by Google

Soleil, notre monde tout entier, auquel nous attribuons tant d'importance, n'est qu'un grain microscopique.

Nous savons donc par là que le Soleil trône à 11 640 fois le diamètre de la Terre, c'est-à-dire à 148 millions de kilomètres d'ici.

Les expéditions envoyées pour l'observation du phénomène ont eu pour but de vérifier ce chiffre, lequel d'ailleurs est déjà si sûr qu'il ne peut pas être notablement modifié.

Ces passages se reproduisent, suivant une loi assez singulière, tous les 113 1/2 plus et moins 8 ans. Exemples :

		Différences.
6 juin	1761	
		8 ans.
3 juin	1769	
		105 —
8 décembre	1874	
		8 —
6 décembre	1882	
		122 —
8 juin	2004	
		8 —
6 juin	2012	
		105 —
11 décembre	2117	
		8 —
8 décembre	2125	

et ainsi de suite.

La dernière expédition n'a pas donné tous les résultats qu'on en attendait, et bien des savants ont eu le déplaisir de revenir dans leur patrie sans avoir pu même distinguer le Soleil, à cause de l'obstination des mauvais temps en cette saison. Remarquons toutefois que dans l'hémisphère austral on est actuellement au cœur de l'été; il y a là de meilleures espérances que dans notre hémisphère pluvieux. Déjà,

Digitized by Google

du reste, à la fin du siècle dernier, Vénus s'était étrangement jouée des astronomes qui lui étaient le plus dévoués, et vraiment, quoique nous ayons souvent déjà raconté l'histoire de Le Gentil, il est difficile de la taire aujourd'hui.

Cet astronome (que son nom aurait dû tout au moins sauver des rigueurs de la cruelle planète) en fut au contraire accablé. Il part en 1760 pour observer le passage de 1761, mais la guerre des Anglais dans les Indes l'empêche d'arriver, il ne peut mettre pied à terre qu'*après* la date du passage. Passionné pour l'astronomie, il prend la décision héroïque de rester à Pondichéry pendant huit ans, pour attendre le prochain passage de 1769!... Comme en cette saison (juin) le temps est généralement superbe dans ces parages, il ne doute pas d'un succès merveilleux, bâtit un observatoire, apprend la langue du pays, installe d'excellents instruments, atteint l'année bienheureuse, le mois de mai fortuné, les premiers jours de juin, illuminés d'un soleil splendide.

Enfin le jour du passage arrive; mais le ciel se couvre, des nuages cachent le Soleil qui reste obstinément voilé, Vénus passe, et, quelques minutes après la sortie, le ciel s'éclaircit, l'astre radieux brille de nouveau et ne cesse pas de se montrer tous les jours suivants!...

Ne pouvant se résoudre à attendre le passage suivant (de 1874), le pauvre astronome se décide à revenir en France, manque deux fois de faire naufrage, et, en arrivant à Paris, constate que l'absence de toutes nouvelles ayant fait croire à sa mort, il a été remplacé à l'Académie... et ailleurs... à un degré si complet qu'il lui est même interdit de reprendre son

Digitized by Google

propre héritage, la justice ayant décidé qu'il était mort. Il finit par en mourir définitivement lui-même.

Le prochain passage aura lieu le 8 juin 2004. Les astronomes pensent déjà à son observation et en ont déjà calculé toutes les circonstances.

Digitized by Google

XIII

LA DISTANCE DES ÉTOILES

L'idée de l'Univers a subi, depuis le commencement de ce siècle, la plus complète des métamorphoses, métamorphose dont peu d'hommes paraissent encore se douter. Il n'y a guère plus d'un demi-siècle, on voyait encore des esprits cultivés douter du mouvement de la Terre. Mercier, membre de l'Institut, écrivait encore en 1815 : « Les savants auront beau faire, ils ne me feront jamais croire que je tourne comme un chapon à la broche. » Hélas! le spirituel littérateur tournait ainsi pendant sa vie, et il tourne encore depuis sa mort. Les savants eux-mêmes, qui admettaient, il y a moins d'un siècle, le mouvement de la Terre, se représentaient le système du monde comme un édifice borné par la frontière de l'orbite de Saturne à une distance du Soleil central égale à 100 000 fois le diamètre de la Terre, ou à 327 millions de lieues environ. Les étoiles étaient *fixes*, distribuées sphériquement, à une distance *peu supérieure* à celle de Saturne. Au delà, on admettait volontiers un espace vide, entourant l'Univers.

La découverte d'Uranus, en 1785, fit voler en

Digitized by Google

éclats cette ceinture formée par l'orbite de Saturne depuis l'antiquité. D'un seul coup, elle recula les frontières de la domination solaire à la distance de 732 millions de lieues du centre du système, c'est-à-dire au delà de l'espace où l'on supposait vaguement les étoiles. La découverte de Neptune, en 1846, transporta de nouveau ces limites à une distance devant laquelle nos pères auraient frémi : l'orbite décrite par cette dernière planète connue du système est tracée à plus de un *milliard* de lieues du Soleil.

Mais la puissance attractive de cet astre immense s'étend plus loin encore. Au delà de l'orbite d'Uranus, au delà de la route ténébreuse lentement parcourue par Neptune, les déserts glacés de l'espace sont sillonnés par les comètes, ces vagabondes du ciel, légères et échevelées, qui, en véritables chauves-souris de la nuit éternelle, se jettent à corps perdu dans un vol oblique et sans fin, rebroussant chemin lorsqu'une autre attraction les appelle, et, poussées par une excentricité sans égale, tombent dans la parabole et dans l'hyperbole.

Il en est toutefois qui, soumises à l'attraction solaire, restent sujettes à son empire, ne voltigent point de système en système, suivent des courbes fermées, mais néanmoins s'éloignent à des distances qui dépassent de loin celles d'Uranus et de Neptune. Telle est la comète de Halley, qui s'enfonce dans l'espace jusqu'à un milliard trois cents millions de lieues du Soleil. Telle est la comète de 1811, qui s'éloigne jusqu'à quinze milliards de lieues. Telle est encore celle de 1680, dont l'aphélie

Digitized by Google

gît à 32 *milliards* de lieues du Soleil, lequel, vu de là, ne brille plus que comme une simple étoile, et qui cependant a encore le pouvoir de rappeler à lui la comète vaporeuse. Dans ces ténèbres silencieuses et glacées, la comète entend sa voix; elle se retourne vers lui et reprend son cours pour venir se réchauffer à ses feux, après une route immense qu'elle n'emploie pas moins de quarante-quatre siècles à parcourir, son orbite entière embrassant quatre-vingt-huit siècles.

Ces nombres peuvent cependant à peine être comparés à ceux qui expriment les distances des étoiles. Quel moyen avons-nous de mesurer ces distances? Ici, ce n'est plus la dimension du globe terrestre qui peut servir de base au triangle, comme dans la mesure de la distance de la Lune, et la difficulté ne peut pas être tournée non plus, comme dans le cas du Soleil, par l'auxiliaire d'une autre planète. Mais, heureusement pour notre jugement sur les dimensions de l'Univers, la construction du système du monde offre un moyen d'arpentage pour ces lointaines perspectives, et ce moyen, en même temps qu'il démontre une fois de plus le mouvement de translation de la Terre autour du Soleil, il l'utilise pour la solution du plus grand des problèmes astronomiques.

En effet, la Terre, en tournant autour du Soleil à la distance de 37 millions de lieues, décrit par an une circonférence (en réalité c'est une ellipse) de 232 millions de lieues. Le diamètre de cette orbite est donc de 74 millions de lieues. Puisque la révolution de la Terre est d'une année, la Terre se trouve, en quelque moment que ce soit, à l'opposé du point

Digitized by Google

où elle se trouvait six mois auparavant et du point où elle se trouvera six mois plus tard. Autrement dit, la distance d'un point quelconque de l'orbite terrestre au point où elle se trouve à six mois de différence est de 74 millions de lieues. C'est là une longueur respectable et qui peut servir de base à un triangle dont le sommet serait une étoile.

Le procédé pour mesurer la distance d'une étoile à la Terre consiste donc à observer minutieusement cette étoile à six mois d'intervalle, ou plutôt pendant une année entière, et à voir si cette étoile reste fixe, ou bien si elle subit un petit déplacement apparent de perspective, en raison du déplacement annuel de la Terre autour du Soleil. Si elle reste fixe, c'est qu'elle est à une distance infinie de nous, à l'horizon du ciel pour ainsi dire, et que soixante-quatorze millions de lieues sont comme zéro devant cet éloignement. Si elle se déplace, on constate qu'elle décrit pendant l'année une ellipse, reflet de la translation annuelle de la Terre.

Chacun a pu remarquer, en voyageant en chemin de fer, que les arbres, les objets les plus proches courent en sens contraire de nous, et d'autant plus vite qu'ils sont plus proches, tandis que les objets lointains situés à l'horizon restent fixes. C'est absolument le même effet qui se produit dans l'espace, par suite de notre mouvement annuel autour du Soleil. Seulement, quoique nous marchions incomparablement plus vite qu'un train express (onze cents fois plus!) et que nous fassions 643 000 lieues par jour, 26 500 lieues par heure, les étoiles sont toutes si éloignées que c'est à peine si elles bougent. Nos 74 millions de lieues de déplacement ne sont

Digitized by Google

presque rien, pour les plus proches mêmes. Quel malheur de ne pas habiter Jupiter, Saturne, Uranus ou Neptune! Avec leurs orbites cinq, neuf, dix-neuf et trente fois plus larges que la nôtre, les habitants de ces planètes ont dû pouvoir déterminer la distance d'un bien plus grand nombre d'étoiles que nous n'avons encore pu le faire.

On ne connaît la distance de quelques étoiles que depuis l'année 1840. C'est dire combien cette découverte est récente, et c'est à peine si l'on commence maintenant à se former une idée approchée des distances réelles qui séparent les étoiles entre elles. La parallaxe de la 61e du Cygne, la première qui ait été connue, a été déterminée par Bessel et résulte d'observations faites à Kœnigsberg, de 1837 à 1840.

Deux méthodes se présentent pour déterminer ces parallaxes. La première consiste à comparer entre elles les positions observées à six mois d'intervalle; la seconde, à découvrir un mouvement apparent dans une étoile (comparée à une étoile immobile située beaucoup plus loin que celle qu'on étudie), mouvement apparent dû à la perspective causée par la translation annuelle de la Terre sur son orbite. Cette dernière méthode est maintenant la plus employée. Le résultat de l'une et de l'autre est de montrer sous quel angle on verrait de l'étoile le demi-diamètre de l'orbite terrestre.

Depuis l'année 1840, l'attention des astronomes s'est souvent portée vers cette même recherche, et des milliers de calculs ont été faits. On est parvenu à grand'peine à déterminer la parallaxe de *quelques* étoiles. Et encore les erreurs d'observation inévitables masquent-elles souvent les résultats. Que

Digitized by Google

l'on songe, en effet, que nulle étoile n'est assez proche pour offrir une parallaxe d'*une* seconde! Une seconde, c'est la dimension à laquelle se réduirait un cercle d'un mètre de diamètre transporté à 206 kilomètres, ou à plus de 50 lieues de distance de l'œil. Cela paraît moins que rien. C'est l'épaisseur d'un cheveu, d'un dixième de millimètre, tendu à 20 mètres de distance de notre œil. Le mouvement annuel apparent d'une étoile qui révèle sa distance s'accomplit tout entier dans cette épaisseur! Pour un observateur transporté dans l'étoile la plus rapprochée de nous, ce cheveu cacherait toute la distance qui sépare la Terre du Soleil.

Aucune étoile n'offrant une parallaxe égale à *une* seconde, il en résulte qu'aucune n'est à moins de 206 265 fois 37 millions de lieues. L'espace qui environne le système planétaire dans toutes les directions est dépourvu d'étoiles jusqu'à cette distance au moins. Quand on a atteint la limite du système solaire et la planète Neptune, on ne s'est avancé que bien peu vers les étoiles les plus voisines; on est alors là sur le bord d'un fossé immense dont la largeur dépasse de beaucoup l'intervalle entre notre Soleil et la planète la plus lointaine.

A mesure qu'on s'éloigne de notre Soleil, son éclat et sa chaleur diminuent, et, vu d'Uranus et de Neptune, il n'a plus qu'un disque bien réduit. S'éloignant encore davantage, on arrivera à un point où il ne sera plus qu'une brillante étoile perdue dans le firmament. Mais ce voyage, qui nous a tant écartés du Soleil, ne nous a pas encore assez rapprochés des étoiles pour que quelqu'une, se levant à ce nouvel horizon, commence à prendre les dimen-

Digitized by Google

sions d'un Soleil et à verser autour d'elle des feux illuminant l'espace. Dans cet intervalle, dans ce terrain neutre où l'on n'appartient ni à notre système, ni à un autre, le ciel est sans soleil, il n'est paré que d'étoiles : c'est une nuit; il n'y a plus que ce que nous voyons dans nos ténèbres quotidiennes, c'est-à-dire

Cette obscure clarté qui tombe des étoiles.

Le poète semble avoir fait ce beau vers pour peindre cette obscurité, qui n'est pas l'obscurité absolue et à laquelle se mêle, pour la tempérer, la lueur de millions de soleils.

En concordance avec ce peu de lumière est le peu de chaleur qui règne dans ces lieux, non pas pourtant un froid absolu, non pas même un froid excessif, allant à 800 ou 1000 degrés au-dessous de zéro, mais un froid tempéré jusqu'à un certain point, et qu'on évalue à 270 degrés au-dessous de la glace fondante. C'est « l'obscure chaleur qui tombe des étoiles » et qui, émanant de tant de corps flamboyants, empêche la température de descendre où elle irait, si on les supposait absents des régions célestes. Voilà donc le dernier coup d'œil jeté sur ces choses : un espace sombre et froid, une matière chaotique disséminée, et çà et là des agglomérations chaudes et lumineuses capables de produire et d'entretenir la vie là où les autres conditions se trouvent réunies.

L'étoile la plus rapprochée de nous, alpha du Centaure, se rencontrera à une distance de 226 400 fois le rayon de l'orbite terrestre, c'est-à-dire de

Digitized by Google

8 376 800 millions de lieues. C'est notre *voisine*, et telle est probablement la distance minimum qui sépare les étoiles les unes des autres : huit trillions de lieues. Comme on le sait, chaque étoile brille par sa propre lumière et est un soleil analogue au nôtre, entouré sans doute d'un système de planètes habitées. Si nous pouvions nous approcher de l'une quelconque d'entre elles, nous éprouverions la même impression qu'en allant de Neptune au Soleil : l'étoile s'agrandirait à mesure que nous approcherions, elle offrirait bientôt un disque circulaire, et irait se développant insensiblement jusqu'à devenir aussi grande que notre Soleil, vu de la Terre : puis, ce disque lumineux, continuant à s'agrandir en raison de notre rapprochement, arriverait, un certain moment, à s'ouvrir comme une fournaise béante emplissant le ciel entier, éblouissement colossal devant lequel nous nous anéantirions, fondus comme de la cire, vaporisés comme une goutte d'eau tombée sur un fer rouge!... Ainsi est chaque étoile.

La plus brillante étoile de notre ciel, *Sirius*, est un soleil dont le volume, si l'on en juge par sa lumière, doit être 2 600 fois plus considérable que notre Soleil. Sa distance est de 897 000 fois 37 millions, c'est-à-dire de 33 *trillions* de lieues.

Signalons encore, parmi nos voisines, la 70e d'Ophiuchus, située près de l'équateur. J'ai calculé qu'elle pèse environ *trois fois plus que notre Soleil*, c'est-à-dire 900 000 fois plus que la Terre. Sa distance est de 1 400 000 fois le demi-diamètre de l'orbite terrestre, c'est-à-dire 54 trillions de lieues.

L'étoile Capella plane à 170 trillions de lieues

Digitized by Google

d'ici, distance que la lumière, qui vole en raison de 75 000 lieues par seconde, n'emploie pas moins de soixante et onze ans et huit mois à traverser, de telle sorte que le rayon lumineux que nous recevons en 1880, par exemple, de cette belle étoile, est parti de son sein en 1809. Elle pourrait être éteinte depuis 1807, et nous la verrions encore. Elle pourrait s'éteindre aujourd'hui, et les habitants de la Terre l'admireraient encore dans leur ciel jusqu'en l'année 1951. Réciproquement, s'il y avait, sur les planètes qui gravitent autour de Capella, des esprits dont la vue transcendante fût assez parfaite pour découvrir de là-haut notre petite terre perdue dans les rayons de notre Soleil, ils verraient *actuellement*, de cette distance, la Terre de l'année 1809, et seraient en retard de soixante et onze ans et huit mois sur notre histoire [1].

Ce sont là les étoiles *les plus proches* de nous. Toutes les autres sont incomparablement plus éloignées.

Il y a des étoiles dont la lumière ne peut nous arriver qu'après cent ans, mille ans, dix mille ans de marche incessante de 75 000 lieues par seconde... Qu'on essaye de suivre par la pensée le trajet d'une pareille flèche.

Pour traverser l'Univers sidéral dont nous faisons partie (la voie lactée), la lumière n'emploie pas moins de quinze mille ans.

Pour venir de certaines nébuleuses, elle doit marcher pendant plus de trois cents fois ce temps, pendant cinq millions d'années...

1. Voy. notre ouvrage *Récits de l'Infini*, *Lumen*, *histoire d'une âme*.

Digitized by Google

Chacune de ces étoiles est un Soleil. Malgré l'apparence causée par la perspective de l'éloignement, d'immenses distances séparent tous ces systèmes du nôtre, distances telles que les plus hauts chiffres de notre numération si puissante sont à peine en état de dénombrer les plus faibles d'entre elles. Un éloignement réciproque, que nos chiffres ne peuvent exprimer, sépare ces étoiles les unes des autres, les reculant de profondeurs en profondeurs.

Malgré ces intervalles prodigieux, ces soleils sont en nombre si considérable que leur énumération surpasse encore elle-même tous nos moyens; les millions joints aux millions ne parviennent pas non plus à en dénombrer la multitude!... Que la pensée essaye, s'il lui est possible, de se représenter à la fois ce nombre considérable de systèmes et les distances qui les séparent les uns des autres! Confondue et bientôt anéantie à l'aspect de cette richesse infinie, elle ne saura qu'admirer en silence cette indescriptible merveille. S'élevant sans cesse par delà les cieux, franchissant les plages lointaines de cet océan sans bornes, elle découvrira toujours un nouvel espace, et toujours de nouveaux mondes se révéleront à son avidité...; les cieux succéderont aux cieux, les sphères aux sphères...; après les déserts de l'étendue s'ouvriront d'autres déserts, après des immensités d'autres immensités...; et lors même qu'emportée sans trêve pendant des siècles avec la rapidité de la pensée, l'âme perpétuerait son essor au delà des bornes les plus inaccessibles que l'imagination puisse concevoir, là même, l'infini d'une étendue inexplorée resterait encore ouvert devant elle...; l'infini de l'espace s'opposerait à l'infini du

Digitized by Google

temps, rivalisant sans cesse, sans que jamais l'un puisse l'emporter sur l'autre... ; et l'esprit s'arrêterait, exténué de fatigue, au vestibule de la création infinie comme s'il n'avait pas avancé d'un seul pas dans l'espace...

Oh ! depuis cette terre où rampent les mortels,
De l'espace fuyant les vides éternels,
Qui sondera des cieux l'insondable distance,
Quand, après l'infini, l'infini recommence ?

Digitized by Google

Digitized by Google

XIV

LA CONQUÊTE DES AIRS ET LE CENTENAIRE DE MONTGOLFIER

Le 5 juin 1883 a marqué le centenaire de l'invention des ballons. Le jeudi 5 juin 1783, les frères Montgolfier, qui avaient déjà fait plusieurs expériences à cet égard dans les ateliers de leur papeterie d'Annonay, et qui avaient ainsi préparé d'avance par la théorie et par la pratique un succès assuré, convoquèrent les membres des États particuliers du Vivarais, alors réunis à Annonay, pour assister à l'expérience qui devait rendre publique leur découverte. En présence de la foule assemblée, un globe de toile doublé de papier, de 110 pieds de circonférence et d'une capacité de 22 000 pieds cubes, s'enleva, au grand ébahissement de tous les spectateurs, jusqu'à la hauteur d'environ 1 000 toises. L'atmosphère était calme, le vent était au midi et il pleuvait. La machine aérostatique resta environ dix minutes dans les airs, emportée doucement le long d'une ligne presque horizontale de 1 200 toises environ, puis, dégonflée, elle descendit si légèrement qu'elle ne brisa ni les épis ni les échalas de la vigne sur laquelle elle vint se reposer.

Digitized by Google

C'était là une expérience à la fois simple et magnifique. Depuis des siècles, bien des chercheurs avaient essayé de s'élever dans les airs. Lorsque l'expérience avait été tentée, c'était à l'aide d'ailes et de parachutes, et généralement les expérimentateurs avaient subi le sort d'Icare. Le calcul le plus élémentaire montre, en effet, que l'homme ne peut pas s'élever dans les airs par sa seule force musculaire, par cette raison que la pesanteur tend à le faire tomber de 4 mètres 90 par seconde et que sa force musculaire ne peut ni par un, ni par deux, ni par quatre battements d'ailes, contre-balancer l'attraction de la planète. A côté de ces expérimentateurs, on trouve des théoriciens qui ont inventé des ballons avant Montgolfier. Ainsi, au moment où j'écris ces lignes, j'ai sous les yeux un petit poème latin, intitulé : *Navis aeria*, par BERNARD ZAMAGUA, *Societatis Jesu*, Rome, 1768, dans lequel non seulement toute la théorie des ballons est donnée avec ses applications météorologiques, mais encore dans lequel on voit représenté par le dessin un navire aérien, composé de quatre ballons sphériques et d'une nacelle emportant trois aéronautes. Cent ans avant cette publication, avait été imprimé, avec une figure analogue qui a certainement inspiré l'auteur de celle-ci, le livre du jésuite Lana : *Prodrome dell arte maestria*. Brescia, 1670.

Antérieurement encore, en 1650, Cyrano de Bergerac n'avait-il pas imaginé deux espèces originales de montgolfières : l'une, décrite dans son *Voyage à la Lune*, consistant en un système de « fioles pleines de rosée, sur lesquelles le Soleil dardait des rayons si violents, écrit-il, que la chaleur, qui les attirait,

Digitized by Google

comme elle fait pour les nuages, m'éleva si haut qu'enfin je me trouvai au-dessus de la moyenne région » : l'autre, décrite dans son *Histoire des États et Empires du Soleil*, consistant en un icosaèdre de verre destiné à recevoir les rayons solaires qui en échaufferont l'air et l'élèveront par le vent froid venu d'en bas. Il ne serait pas difficile de trouver d'autres essais théoriques plus ou moins ingénieux. Mais, quoi qu'on en ait imaginé, quoiqu'on ait vu, depuis des milliers d'années, la fumée monter, personne n'avait fait l'*expérience* du ballon, personne n'avait gonflé un globe d'air chaud et ne l'avait fait monter.

L'anecdote du jupon de Mme Montgolfier posé au-dessus d'un réchaud est plausible. Nous ajouterons même que le seul fait d'être fabricant de papier plaçait Montgolfier dans les meilleures conditions possibles pour les essais à faire. Oui, cette expérience du 5 juin 1783 est toute simple. C'est l'œuf de Christophe Colomb. C'est la marmite de Papin. Elle n'en est pas moins magnifique, et Joseph Montgolfier ne serait-il connu que par cette seule journée, qu'il mériterait une statue au panthéon des héros du travail.

Ce premier ballon libre, envolé dans les régions surhumaines, ne portait ni nacelle ni passagers, et peut-être Montgolfier lui-même n'osait-il pas rêver aux applications de la navigation aérienne. Mais cette première ascension fut une étincelle. Un enthousiasme indescriptible rayonna de toutes parts, se répandit sur la France, arriva à Paris et atteignit même les savants officiels. Le procès-verbal dressé par les États du Vivarais fut envoyé à l'Académie

Digitized by Google

des sciences, qui, sur l'invitation du comte de Breteuil, ministre, nomma une commission. La renommée, plus rapide que la commission scientifique et plus enthousiaste que les académiciens, avait d'un seul essor franchi la distance d'Annonay à Paris et exalté l'ardeur anxieuse des amis de la science et du progrès. Dès l'arrivée de la nouvelle, ce fut à qui reproduirait l'expérience des Montgolfier, quoique le procès-verbal ainsi que les explications des inventeurs fissent un certain mystère sur « l'espèce de gaz employé pour donner un fluide moins lourd que l'air ». C'était simplement de l'air chaud produit par la combustion de paille hachée avec de la laine.

Dès le 27 août, c'est-à-dire quatre-vingt-trois jours seulement après l'expérience d'Annonay, un ballon de 38 pieds de circonférence et de 943 pieds cubes, gonflé, celui-ci, à l'hydrogène (découvert six ans auparavant), était lancé du Champ-de-Mars, à Paris, devant des milliers de spectateurs, s'élevait à 488 toises de hauteur, traversait la capitale émerveillée, disparaissait dans les nuages malgré la pluie, et allait retomber aux environs de Paris, à Gonesse, où les paysans épouvantés le percèrent de coups de fourches, l'assommèrent à coups de fléau et finalement le mirent en pièces en l'attachant à la queue d'un cheval.

Cet aérostat avait été construit par un jeune professeur de physique, Charles, secondé par deux constructeurs, les frères Robert.

Le roi Louis XVI et la reine Marie-Antoinette ayant exprimé le désir d'être témoins d'une ascension, les frères Montgolfier transportèrent à Ver-

Digitized by Google

sailles, dans la cour du château, un magnifique aérostat de 57 pieds de hauteur sur 41 de diamètre, très élégant de forme et d'aspect, peint de bleu azur, portant des ornements d'or et présentant l'image d'une tente richement décorée. L'expérience eut lieu le 19 septembre, en présence de centaines d'invités et de milliers de curieux. On suspendit au globe aérostatique une cage dans laquelle on plaça un mouton, un coq et un canard. Au signal donné par le roi, l'aérostat s'éleva dans les airs jusqu'à la hauteur de 280 toises, pour aller descendre à quelques kilomètres, dans le bois de Vaucresson. On s'empressa autour du navire aérien. Il était descendu si tranquillement que l'on ne put s'empêcher de faire la remarque que, s'il eût porté des voyageurs, ceux-ci n'auraient couru aucun danger. Le canard paraissait n'avoir aucunement souffert et le mouton continuait, après la descente, de manger correctement l'herbe jetée dans sa cage, sans s'être sans doute aperçu du voyage qu'il venait de faire.

L'esprit humain n'est pas accoutumé à s'arrêter sur le chemin de la solution d'un problème. La cage d'osier de Versailles se transformait devant le regard de l'ardeur française en un char aérien, et les *Mille et une Nuits* déroulaient leurs visions dans l'espace. Les poètes rêvaient. Les mathématiciens calculaient. Pourquoi l'homme ne tenterait-il pas lui-même le voyage?

Une entreprise aussi nouvelle demandait, certes, un grand courage chez celui qui oserait le premier se confier à l'inconnu d'un voyage aérien. Deux hommes surtout temporisaient et craignaient : Montgolfier et le roi. Le roi s'opposa d'abord à l'expé-

Digitized by Google

rience, craignant que les voyageurs ne fussent trompés dans la région perfide des météores, qu'ils ne périssent égarés dans le mystère et que le feu de la montgolfière, que les expérimentateurs se proposaient d'emporter pour allonger la durée de l'ascension et être maîtres de la descente, mît leur vie en danger ou semât l'incendie sur son passage. Finalement, Louis XVI permit qu'on tentât l'expérience sur deux condamnés à mort que l'on embarquerait dans la nacelle.

A cette nouvelle, l'un des esprits subjugués par la découverte, le jeune Pilâtre de Rozier, qui brûlait du désir de s'élever dans les airs, s'indigne. Quoi! de vils criminels auraient les premiers la gloire de monter au ciel! Non. Cela ne peut être; cela ne sera point. Il conjure, il supplie, il s'agite de cent manières, il remue la ville et la cour, il s'adresse aux personnes les plus en faveur à Versailles; il met dans son jeu la duchesse de Polignac, gouvernante des enfants de France et toute-puissante sur l'esprit de Louis XVI. Celle-ci plaide chaleureusement sa cause auprès du roi. Le marquis d'Arlandes, gentilhomme du Languedoc, avait fait avec enchantement une ascension captive en compagnie de Pilâtre; il s'offre au roi pour partager l'honneur du premier voyage aérien. Sollicité de tous les côtés, vaincu par tant d'insistance, Louis XVI se rendit.

Les jardins de la Muette, près de Paris, furent le théâtre de ce premier voyage aérien. Dans une magnifique montgolfière mesurant 70 pieds de hauteur sur 46 de diamètre, cubant 60 000 pieds, ornée de l'image du Soleil et des chiffres du roi, portant

Digitized by Google

une nacelle circulaire élégamment drapée, Pilâtre de Rozier et le marquis d'Arlandes prirent pour la première fois congé de la Terre le 24 octobre 1783, à une heure de l'après-midi.

Un vent léger soufflait du nord-ouest. Le ciel, d'une délicieuse pureté, semblait s'être mis en fête; quelques nuages vaporeux voltigeaient dans l'atmosphère. La montgolfière s'éleva majestueusement jusqu'à 3000 pieds de hauteur, traversa Paris, soutenue pendant vingt-cinq minutes par le feu des deux Vestales nouvelles, ou plutôt des deux Prométhées, et vint descendre dans la campagne, près du moulin de Croulebarbe, à Montrouge. Le soir, à cinq heures, le procès-verbal en était dressé au château de la Muette. Parmi ces signatures, on remarque celle de Benjamin Franklin, lequel, consulté sur « l'utilité » de la nouvelle invention, répondit simplement : « C'est l'enfant qui vient de naître. »

Que l'on juge de l'enthousiasme produit par cette ascension ! La conquête du ciel paraissait faite. Dans l'histoire entière de l'humanité, jamais découverte n'excita pareil applaudissement; jamais le génie et le courage de l'homme n'avaient remporté un triomphe à l'apparence plus éclatante. Les sciences mathématiques et physiques recevaient le plus magnifique des témoignages, sous lequel on saluait l'aurore d'une ère inattendue. Désormais, l'homme régnait en maître sur la nature. Après avoir asservi le sol à sa puissance, après avoir fait courber la tête frémissante des vagues sous la carène de ses navires, il allait, triomphateur sublime, prendre possession des célestes domaines. L'imagination à la fois orgueilleuse et confondue ne distinguait plus aucune limite

Digitized by Google

à cette puissance; les portes de l'infini s'étaient écroulées sous le dernier coup de pied de la témérité humaine. La plus grande des révolutions venait de sonner au cadran séculaire des destinées.

Il faut avoir assisté à la frénésie de cet enthousiasme pour s'en rendre compte. Paris n'avait qu'une voix pour acclamer les conquérants de l'espace céleste, et alors, comme aujourd'hui, Paris donnait le signal à la France et la France le donnait au monde. Nobles et roturiers, savants et ignorants, grands et petits, le cœur de tous palpitait d'un seul battement.

Les rues débordaient de chansons, les librairies débordaient d'images et d'estampes, les salons ne s'entretenaient que de la nouvelle découverte, le poète se délectait déjà dans la contemplation supérieure des vastes scènes de la création, le prisonnier songeait à son évasion nocturne, le physicien visitait le laboratoire de la foudre et des météores, le général faisait son plan de bataille, le jeune garde-française s'envolait au ravissement de la fleur du castel, l'esprit fort proclamait un nouvel empiétement sur le domaine de Dieu, la piété craintive tremblait à l'approche des temps, le savant enregistrait un nouveau chapitre aux annales des connaissances humaines. Nul ne restait indifférent. Revoyez sous un coup d'œil général la marche progressive de l'esprit humain, depuis les périodes les plus reculées jusqu'à nos jours : ni les chefs-d'œuvre de l'art et de l'éloquence, ni les législations souveraines, ni les conquêtes du sabre, ni la locomotive, ni le télégraphe ne suscitèrent mouvement comparable à celui-là. C'était l'audace humaine, altière et

Digitized by Google

victorieuse, brillant au rang d'étoile dans l'immense étonnement des cieux!

Hélas! le premier aéronaute devait être aussi le premier martyr de la navigation aérienne. Deux ans plus tard, le 15 juin 1785, voulant entreprendre la traversée de la France en Angleterre, Pilâtre de Rozier fut précipité, avec son aérostat incendié, sur les bords de la mer, près de Boulogne : il était dans sa vingt-neuvième année.

Pendant que les préparatifs du premier voyage en montgolfière occupaient nos hardis aéronautes, Charles et Robert préparaient, de leur côté, par une souscription nationale, une ascension en aérostat gonflé au gaz hydrogène. Le 1er décembre, aux Tuileries, les deux constructeurs s'élevaient, aux yeux de tout Paris assemblé, couvrant littéralement non seulement le jardin et les quais avoisinants, mais encore les ponts, les rues, les balcons, les fenêtres et les toits : de quelque côté qu'on regardât du haut de la nacelle, on ne voyait que des têtes.

Mais déjà, ô faiblesses humaines! deux partis rivaux sont nettement dessinés : les partisans de Montgolfier que le roi venait d'anoblir, et ceux du professeur Charles. On se jette au visage des épithèses malsonnantes. Vers midi, le bruit d'une émeute circule, et l'on assure que le roi s'oppose au départ du globe gonflé « d'air inflammable ». Charles accourt chez le ministre, de Breteuil, et lui représente que si le roi est maître de sa vie, il n'est pas maître de son honneur. Enfin le canon qui doit annoncer le départ se fait entendre, les doutes se dissipent; Charles, prêt à partir, s'approche gracieu-

Digitized by Google

sement d'Étienne Montgolfier et lui présente un petit ballon captif : « C'est à vous, monsieur, lui dit-il, qu'il appartient de nous montrer la route des cieux. » Le bon goût et la délicatesse de cette pensée trouvent un écho prolongé dans les applaudissements du public. Le petit ballon s'envole vers le nord-est, faisant resplendir au soleil sa brillante couleur d'émeraude.

« Le *Globe*, échappé des mains de M. de Montgolfier, écrit Charles lui-même dans sa relation, s'élança dans les airs et sembla y porter le témoignage de notre réunion : les acclamations l'y suivaient. Pendant ce temps, nous préparions à la hâte notre fuite; les circonstances orageuses qui nous pressaient nous empêchaient de mettre à nos dispositions toute la précaution que nous nous étions proposée la veille. Il nous tardait de n'être plus sur la terre. Le *Globe* et le char en équilibre touchaient encore au sol : nous jetons dix-neuf livres de lest et nous nous élevons au milieu du silence concentré par l'émotion et la surprise.

« Jamais rien n'égalera ce moment d'hilarité qui s'empara de mon existence lorsque je sentis que je fuyais de terre : ce n'était pas du plaisir, c'était du bonheur. Échappé à la persécution et à la calomnie, je sentis que je répondais à tout en m'élevant au-dessus de tout. A ce sentiment moral succéda bientôt une sensation plus vive encore : l'admiration du majestueux spectacle qui s'offrait à nous. De quelque côté que nous abaissions nos regards, tout était têtes; au-dessus de nous, un ciel sans nuages; dans le lointain, l'aspect le plus délicieux. « O mon ami, disais-je à Robert, quel est notre bonheur!

Digitized by Google

J'ignore dans quelle disposition nous laissons la terre, mais comme le ciel est pour nous! Quelle sérénité! Quelle scène ravissante! Que ne puis-je tenir ici le dernier de nos détracteurs et lui dire : Regarde, malheureux, tout ce qu'on perd à arrêter le progrès des sciences! »

L'aérostat s'éleva à 300 toises, se dirigeant du côté d'Asnières, traversa la Seine à Saint-Ouen, puis à droite d'Argenteuil, passa au-dessus de Sannois, de Saint-Leu-Taverny, de l'Ile-Adam, et descendit à Nesles, à neuf lieues de Paris, parcourues en deux heures.

Le duc de Chartres, qui les avait suivis à franc étrier, en compagnie de plusieurs gentilshommes, arriva pour les embrasser à la descente. Robert descendit le premier, et Charles voulut faire une seconde ascension. L'aérostat, délesté, s'élança comme une flèche jusqu'à la hauteur de 1 500 toises, où l'on revit le soleil, qui venait de se coucher. Le froid était très vif. La lune se levait dans les nuages. Une demi-heure après, il redescendit sur une belle plage en friche, auprès du bois de la Tour-du-Layn.

Ce second voyage ouvrait définitivement l'ère de la navigation aérienne. Charles organisa les agrès de l'aérostation tels que nous les avons encore aujourd'hui : soupape, lest, appendice pour la dilatation, etc. Nous n'y avons presque rien ajouté depuis cent ans.

Au moment du départ, il y avait à l'une des fenêtres des Tuileries la marquise de Villeroy, octogénaire et sceptique (car, disait-elle, ce serait tenter Dieu lui-même que de prétendre s'élever dans les airs). Elle était là, roulée dans son fauteuil, n'ad-

Digitized by Google

mettant pas la possibilité de l'ascension. Mais à peine les aéronautes, après avoir salué le public, eurent-ils dépassé la hauteur des arbres, que, passant tout à coup de la plus complète incrédulité à une confiance sans bornes dans la puissance du génie : « Oh ! les hommes, s'écria-t-elle en tombant à genoux, ils trouveront le secret de ne plus mourir, et ce sera quand je serai morte ! »

Tels furent les débuts de la navigation aérienne. Joseph Montgolfier s'éleva, à Lyon, le 19 janvier 1784. C'était la troisième ascension, et l'intrépide Pilâtre en faisait partie. L'enthousiasme qu'ils inspirèrent était bien justifié, ne serait-ce qu'au point de vue purement artistique et esthétique. Aucun spectacle de la nature ne donne une impression comparable à celle que peut ressentir l'aéronaute suspendu à sa bulle de gaz au-dessus des campagnes illuminées par le soleil, endormies sous l'aile de la nuit, ou vaguement éclairées par la lumière argentée de la lune. J'ai passé bien des heures dans cette contemplation sublime. On ne sait vraiment lequel est le plus merveilleux ou d'un coucher de soleil vu du haut des nuages embrasés, ou d'un lever de l'astre du jour éclatant comme une fanfare après le prélude de l'aurore, ou d'une nuit étoilée silencieusement traversée dans la nacelle de l'aérostat solitaire. Dans les douze voyages aériens que j'ai eu le bonheur de faire, dans les six ou sept cents lieues que j'ai parcourues au-dessus des paysages terrestres, aucune minute n'a ressemblé à une autre. Visions charmantes des panoramas aériens, elles ont glissé comme des rêves. Lorsqu'on a goûté à ces sensations délicieuses, on

Digitized by Google

regrette d'être condamné à habiter la surface de la terre. Il serait doux de demeurer en ces régions célestes [1].

Lorsque le problème de la direction sera résolu — et il paraît sur le point de l'être — la locomotion aérienne détrônera toutes ses devancières. Nos successeurs sur la scène du monde verront l'atmosphère sillonnée en tous sens par de légers navires, à une époque où, par l'harmonie même des progrès accomplis, il n'y aura plus de frontières entre les peuples, et où l'Europe entière sera une République d'États-Unis vivant dans la lumière et dans la Liberté.

1. Voy. mes *Voyages aériens,* journal de bord de douze voyages scientifiques en ballon, 1 vol. in-12, avec plans topographiques.

Digitized by Google

Digitized by Google

XV

LA TRAVERSÉE DE LA MANCHE EN BALLON

Enfin, la voilà réalisée, cette séduisante tentative de la traversée du détroit, de France en Angleterre, tentative essayée maintes fois sans résultats depuis un siècle, et réussie juste pour illustrer le centenaire de la découverte des aérostats.

Le ballon *Ville de Boulogne*, monté par M. Lhoste, parti de Boulogne le dimanche 9 septembre 1883, à 5 heures de l'après-midi, a atterri le même jour, à 11 heures du soir, sur la côte anglaise, dans l'île de Man.

Cette traversée, la première que l'on ait accomplie, est le résultat de la plus louable persévérance. Dans chacune de ses tentatives précédentes, M. Lhoste avait été rejeté par les courants aériens, soit sur le continent, soit sur la mer du Nord. Il en avait été de même de tous ses prédécesseurs. Sur une fois que le vent souffle de l'Angleterre vers la France, il souffle vingt fois et davantage de la France vers l'Angleterre, lors même que la brise inférieure semble inviter à tenter la traversée. Il y a, au-dessus de ce petit bras de mer qui met en communication

Digitized by Google

l'Atlantique avec la mer du Nord, les plus curieuses et en même temps les plus perfides alternatives et superpositions de courants. Les observations de M. Lhoste constituent à elles seules un fort intéressant chapitre de la météorologie.

C'est là une belle expérience pour fêter le centenaire de la découverte de Montgolfier. L'ombre de Pilâtre de Rozier doit en être jalouse. C'est de là, en effet, de Boulogne aussi, qu'il s'éleva en 1785, pour tenter la même traversée, accompagné de son jeune ami, Romain, l'un des constructeurs de l'aérostat. Il avait imaginé de réunir l'aérostat à la montgolfière : au-dessous d'un ballon à gaz hydrogène, il suspendait une montgolfière. Il est assez difficile de bien apprécier les motifs qui le portèrent à adopter cette disposition, car il faisait sur ce point un certain mystère de ses idées. Il est probable que, par l'addition d'une montgolfière, il voulait s'affranchir de la nécessité de jeter du lest pour s'élever et de perdre du gaz pour descendre. Le feu, activé ou ralenti, devait fournir une force ascensionnelle supplémentaire.

Ce système mixte, qui devait, selon le jeune aéronaute, faciliter l'ascension et la descente, a été justement blâmé. *C'était mettre le feu à côté de la poudre*, disait Charles à Pilâtre. Mais celui-ci n'écoutait rien que son intrépidité. Il s'élança dans les airs, le 15 juin 1785, à sept heures du matin.

« *L'Aéro-Montgolfière* s'élève lentement, imposante, dit un récit du temps; deux coups de canon retentissent, les aéronautes saluent, une foule considérable leur répond par des cris de joie. Ils s'avancent; bientôt ils planent sur la mer. Chacun, les yeux

Digitized by Google

fixés sur le fragile aérostat, l'observe avec crainte. Ils étaient environ à cinq quarts de lieue en avant, au-dessus du détroit, à 700 pieds à peu près de hauteur, lorsqu'un vent d'ouest les ramène sur terre; déjà depuis vingt-sept minutes ils étaient dans les airs.

« A ce moment, on crut s'apercevoir de quelques mouvements d'alarme de la part des voyageurs. On croit voir qu'ils abaissent précipitamment leur réchaud... Tout à coup, une flamme violette paraît au haut de l'aérostat; l'enveloppe du globe se replie sur la montgolfière et les malheureux voyageurs, précipités des nues, tombent sur la terre, presque en face la tour de Croy, à cinq quarts de lieue de Boulogne, et à trois cents pas des bords de la mer. »

L'infortuné de Rozier fut trouvé dans la nacelle, le corps fracassé, les os brisés de toutes parts. Son compagnon respirait encore, mais il ne put proférer un seul mot, et quelques minutes après il expira.

Ce furent là les deux premières victimes de la navigation aérienne. Le voyageur qui visite les côtes de France aux environs de Boulogne-sur-Mer peut s'arrêter aujourd'hui dans le cimetière champêtre du petit village de Wimille : c'est là que repose la dépouille mortelle des deux aéronautes, et qu'un monument funèbre a été élevé à la gloire du premier voyageur aérien, non loin, hélas! du monument élevé en l'honneur de son rival Blanchard, qui, le premier, avait traversé le détroit *d'Angleterre en France*, le 7 janvier 1785.

Nos lecteurs savent que l'infortuné Pilâtre de Rozier est le premier qui se soit élancé dans les airs

Digitized by Google

(ascension du 21 octobre 1783, jardins de la Muette, à Paris). Le premier héros de la navigation aérienne en fut aussi la première victime.

Depuis 1785, depuis le voyage de Blanchard et la catastrophe de Pilâtre, la traversée de la Manche a été plusieurs fois réussie d'Angleterre au continent, jamais du continent à l'île. Un coup d'œil jeté sur la carte montre, du reste, que la moindre déviation dans la direction jette sur la mer du Nord un aérostat parti du continent, tandis qu'en partant d'Angleterre on est presque sûr de ne pas manquer le continent.

Les voyages de M. Lhoste sont particulièrement curieux au point de vue de la variation des courants. Le 27 mai 1883, parti de Saint-Omer, il va droit sur Calais et Douvres, traverse la Manche, et, à huit milles du port, est remporté par le vent qui va le jeter en Hollande après treize heures de voyage. Le 6 juin, accompagné de M. Eloy, il part de Boulogne, est emporté au sud-est, puis vers l'ouest, puis ramené encore une fois au sud-est, dirigé sur Étaples, dans le département de la Somme, et finalement jeté en Belgique. Le surlendemain, 8 juin, M. Lhoste part seul, à minuit, de Boulogne, est emporté sur la mer du Nord, amené à Dunkerque par un détour, porté juste au nord, ramené vers l'Angleterre, et il allait descendre entre Margate et Ramsgate quand un nouveau courant le ramena en pleine mer [1]. Mais l'intrépide

1. Voy. le récit de ces belles tentatives, par M. Lhoste lui-même, dans notre *Revue mensuelle d'Astronomie populaire*, mars 1884. Les cartes de ces voyages sont particulièrement curieuses.

Digitized by Google

aéronaute avait juré de célébrer le centenaire des ballons en touchant les côtes de l'île trompeuse, et il y a réussi.

Tout en prouvant par l'événement lui-même que la traversée du Pas-de-Calais peut être faite dans la nacelle d'un aérostat, cette expérience témoigne en même temps de la difficulté de cette traversée. Le 28 août 1874, le jour même où je faisais une excursion aérienne nocturne qui me porta en quelques heures de Paris à Spa, M. et Mme Duruof étaient jetés de Calais sur la mer du Nord et ne devaient leur salut, après une nuit de la plus horrible des luttes, qu'à un sauvetage miraculeux.

La traversée de la mer en ballon ne sera normalement réalisable que le jour où le problème de la direction sera résolu.

Mais tant que ce problème capital de la direction ne sera pas résolu, il sera téméraire de recommencer l'expérience. Comment se fier à des courants plus perfides que l'onde? Et quelles surprises cachées sous chaque départ aérien! N'a-t-on pas vu tout récemment, le 27 août 1883, un ballon s'élever de Nogent, aux portes de Paris, à quatre heures et demie de l'après-midi, rester toute la nuit en l'air, voyager *pendant quatorze heures et demie* et descendre le lendemain à... Saint-Cloud, à trente kilomètres de son point de départ? Il avait plané toute la nuit sur Paris, sans bouger. Dans un de mes voyages aériens, je suis resté pendant quatre heures à tourner autour de Paris, ballotté par des courants incertains, jusqu'au moment où, décidés à trouver un vent sérieux ou à descendre, nous jetâmes assez de lest pour dépasser

Digitized by Google

deux mille mètres d'altitude. Là un vent franc nous conduisit en Belgique avec la vitesse d'un train express.

Quoi qu'il en soit, félicitons M. Lhoste de son heureuse réussite, inscrivons cette première traversée de France en Angleterre dans les annales de la météorologie et faisons des vœux pour que le centième anniversaire de la conquête des airs soit illustré par la solution du magnifique problème de la direction.

Nous avons dit que le détroit qui sépare la France de l'Angleterre avait été traversé plusieurs fois d'Angleterre en France, jamais de France en Angleterre. Ce fait s'explique par deux raisons principales. La première est qu'en partant d'Angleterre il est facile d'aborder sur le continent, parce que le continent offre une grande surface et qu'un ballon parti de Londres et conduit par un vent de nord-nord-est, de nord, de nord-ouest ou d'ouest aborde inévitablement sur le continent. Au contraire, un aérostat parti de France par un vent du sud ou des environs peut échapper l'île d'Albion et se perdre sur la mer du Nord, pour peu que la direction varie. La seconde raison est que les courants aériens généraux soufflent plus généralement d'Angleterre en France qu'en sens contraire, et que, jusqu'à présent, chaque fois qu'une tentative a été faite, l'aérostat, parti d'abord de Boulogne ou de Calais vers la côte anglaise, par une brise inférieure, a toujours été ramené sur le continent par un courant supérieur. Par ces deux raisons, il est beaucoup plus difficile d'aller en ballon de France en Angleterre que d'Angleterre en France.

Digitized by Google

Dès la première année de l'invention des aérostats, l'idée de la traversée de la Manche et de l'effacement général de toutes les frontières s'était offerte aux aéronautes. L'enthousiasme était à son comble; les entreprises les plus périlleuses étaient affirmées d'avance; le mot impossible était rayé du langage. L'aéronaute français Blanchard, qui avait passé en Angleterre la fin de l'année 1784 et qui avait fait un petit voyage aérien de Chelsea à Rumsey le 16 octobre, à l'aide d'un aérostat qu'il assurait être dirigeable, eut un jour l'audace d'annoncer dans les journaux qu'il passerait d'Angleterre en France, suspendu au globe aérostatique.

Le docteur Jeffries s'offrit pour accompagner Blanchard. Ils partirent un vendredi, le 7 janvier 1785; le ciel était serein, à la suite d'une forte gelée pendant la nuit; le vent, qui était très faible, avait une direction nord-nord-ouest. On commença à gonfler l'aérostat vers dix heures, et, pendant cette opération, on lança deux petits ballons pour connaître la direction du vent. L'appareil était situé près du rocher escarpé qui domine le précipice décrit par Shakespeare dans le *Roi Lear*.

A midi trois quarts, on suspendit la nacelle au filet; le ballon était très lourd, et on ne put emporter que trois sacs de sable de dix livres chacun. Le docteur Jeffries, dans une lettre adressée au président de la Société royale de Londres, décrit avec enthousiasme le spectale qui s'offrit à leurs yeux : les campagnes situées derrière Douvres, semées de villes et de villages, formaient une perspective charmante. De l'autre côté, les rochers escarpés, contre lesquels la mer venait se briser en passant sur les

Digitized by Google

bancs de sable, leur offraient un aspect formidable.

A peine étaient-ils sur la mer que le ballon descendit et que les aéronautes durent jeter un sac et demi de lest. Il remonta, mais au tiers de la distance il reprit son mouvement de descente et ils durent sacrifier le reste de leur lest.

A deux heures vingt-cinq minutes, étant aux trois quarts du chemin, ils aperçurent les côtes de France, qui leur offraient un aspect enchanteur. Mais, par suite de la perte et de la condensation du gaz, le ballon descendait toujours, et, nouveaux Tantales, ils étaient très incertains de toucher jamais cette terre si désirée. Ils lancèrent alors leurs provisions, les ailes à l'aide desquelles Blanchard imaginait se diriger, et tout ce qu'ils avaient dans la nacelle.

« Nous jetâmes, dit le docteur Jeffries, la seule bouteille que nous avions. En descendant elle fit entendre un bruit éclatant et produisit une vapeur semblable à la fumée; quand elle atteignit l'eau, nous entendîmes et éprouvâmes le choc, qui fut très sensible sur notre char et notre ballon. »

Mais l'aérostat descendait toujours et rasait presque la surface des flots. Les deux voyageurs désespéraient de pouvoir atteindre les côtes de France. Il paraît que, dans ce moment suprême, le docteur Jeffries offrit à son compagnon de se jeter à la mer. « Nous sommes perdus tous deux, lui dit-il; si vous croyez que ce moyen puisse vous sauver, je suis prêt à faire le sacrifice de ma vie. »

Pourtant une dernière ressource leur restait : ils pouvaient se débarrasser de leur nacelle et s'atta-

Digitized by Google

cher aux cordes du ballon. Ils se disposaient à essayer de ce dernier et terrible expédient, et se tenaienttous deux suspendus aux cordages du filet, prêts à couper les liens qui la retenaient, lorsqu'ils crurent sentir un léger mouvement d'ascension : grâce à un peu de soleil, le ballon remontait; ils étaient à quatre milles des côtes de France et leur marche était rapide. Dès lors, l'espérance succéda au désespoir. Leur situation et l'idée d'être les premiers qui eussent traversé la mer d'une façon si peu accoutumée ranimèrent leurs forces.

A trois heures précises, ils arrivèrent au-dessus des falaises françaises, entre le cap Blanc et Calais. En ce moment, le ballon s'éleva rapidement et décrivit un grand arc, et ils montèrent plus haut qu'ils n'avaient été dans toute leur traversée, puis ils furent portés sur la forêt de Guines; le docteur Jeffries se saisit d'une branche et leur marche fut arrêtée.

Les deux voyageurs aériens furent alors acclamés par des transports frénétiques. Une fête splendide leur fut donnée à Calais. On présenta à Blanchard, dans un coffret d'or, des lettres le nommant citoyen de Calais, la ville acheta son ballon et le déposa dans la principale église, comme un monument de cette heureuse entreprise; le roi assigna à l'aéronaute une pension de 1 200 livres, et l'on érigea un monument de marbre au point illustré par la descente des intrépides voyageurs.

On peut ajouter qu'il ne manqua rien au triomphe de Blanchard, pas même la jalousie des envieux, qui profitèrent de l'occasion pour le surnommer le Don Quichotte de la Manche!

Cette première traversée, toutefois, avait été faite

Digitized by Google

en de bien mauvaises conditions. Il n'en fut pas de même de celle de Green en 1836, car elle représente l'un des plus pittoresques voyages aériens qui aient jamais été faits. Il avait avec lui deux compagnons de voyage, Mallond et Monk-Mason. L'aéronaute avait pris soin de se munir de passeports pour tous les États de l'Europe et d'une quantité de vivres suffisante pour pouvoir demeurer quelque temps sur la mer s'il était jeté de ce côté. Le 7 novembre 1836, à une heure et demie, le ballon s'éleva majestueusement et, entraîné par un courant modéré, se dirigea au sud-est, au-dessus des riches plaines du comté de Kent.

A quatre heures, les voyageurs commencèrent à distinguer la mer. Toute resplendissante des feux du soleil couchant, elle bordait l'horizon dans la direction vers laquelle l'aérostat, poussé par un vent assez vif, marchait rapidement. Il y eut cependant un moment d'inquiétude. On reconnut à la boussole que le vent, au lieu de demeurer au nord-ouest, remontait sensiblement vers le nord, ce qui allait jeter le ballon au-dessus de la mer d'Allemagne, et justement à la tombée de la nuit. L'aéronaute prit aussitôt son parti. Le ballon, débarrassé d'une partie du lest, s'éleva au commandement du pilote dans les régions supérieures de l'atmosphère. Un nouveau courant, le ramenant en arrière et dans une direction meilleure, le conduisit en quelques minutes au-dessus de Douvres, et là il s'engagea au-dessus de la mer pour traverser le détroit.

« Il était quatre heures quarante-huit minutes, dit le voyageur, quand nous vîmes la première ligne de vagues se briser sur la plage au-dessous de nous,

Digitized by Google

et nous pûmes dire que nous avions véritablement quitté les côtes de notre pays pour commencer notre voyage au-dessus des régions jusqu'ici si redoutables sur la mer. Il aurait été impossible de ne pas se sentir ému à la grandeur du spectacle qui s'offrait alors à nos yeux. Derrière nous, la ligne des côtes d'Angleterre avec ses falaises blanches à demi perdues dans l'obscurité, brillant de l'éclat des lumières qui augmentaient à chaque instant, parmi lesquelles le feu de Douvres se fit remarquer pendant longtemps et nous servit de jalon pour calculer la direction de notre marche. Au-dessous, de chaque côté, l'Océan nous offrait un espace non interrompu de vagues entrelacées, s'étendant aussi loin que les ténèbres de la nuit, qui couvraient déjà l'horizon, permettaient à notre vue de descendre ; vis-à-vis de nous, une barrière de nuages épais, semblable à une muraille surmontée de parapets, de tours, de bastions, s'élevait de la mer et paraissait placée là pour nous en barrer le passage.

« La nuit nous enveloppe. Le bruit des vagues battant sur la côte d'Angleterre cesse, et notre situation nous éloigne de tous les bruits de la terre. »

En une heure le détroit fut franchi. La barrière de nuages se dissipa. Le feu de Calais brilla sous les voyageurs, et le bruit éloigné du tambour de la ville monta jusqu'à eux.

« L'obscurité, continue le narrateur, étant alors à son comble, ce n'était que par les lumières, tantôt isolées et tantôt réunies, qui se montraient de tous côtés au-dessous de nous, que nous pouvions espérer obtenir connaissance de la nature du pays que nous traversions, et nous former une idée des villes et

Digitized by Google

des villages que chaque moment présentait à nos regards. La scène qui suivit alors surpasse toute description. La surface entière de la terre, sur plusieurs lieues à la ronde, aussi loin que l'œil pouvait porter, n'offrait que des lumières éparses d'une population qui veillait, et déployait à nos pieds une plaine qui semblait rivaliser avec les feux plus éloignés de la voûte céleste. A chaque instant, pendant la première partie de la nuit, avant que les hommes fussent livrés au repos, de grandes masses de lumières, nous indiquant l'existence d'une population nombreuse, se découvraient à l'horizon et nous donnaient l'idée d'un incendie lointain.

« A mesure que nous approchions, cette masse confuse d'éclairage paraissait augmenter et se répandait sur un plus vaste espace, jusqu'à ce que, parvenus directement au-dessus, elle semblait se diviser en différentes parties et, se prolongeant en rues ou se partageant de diverses manières en carrés, nous dessinait le plan exact d'une ville, diminuée seulement d'après l'élévation plus ou moins grande où nous planions. Il serait difficile de donner une idée quelconque de l'effet qu'une pareille scène, dans une telle circonstance, devait nécessairement inspirer. Se trouver transporté dans les ténèbres de la nuit, au milieu des vastes solitudes de l'air, inconnu et inaperçu, en secret et en silence, traversant des royaumes, explorant des territoires, regardant des villes qui se succédaient avec une rapidité qui ne permettait pas de les examiner en détail, en voilà assez pour rendre sublimes des scènes qui auraient eu en elles-mêmes moins d'intérêt. Si l'on ajoute à cela l'incertitude qui commença à régner dans notre

Digitized by Google

voyage, incertitude qui, augmentant à mesure que nous avancions dans la nuit, couvrait tout des voiles du mystère et nous mettait dans un embarras pire que l'ignorance même, ne sachant où nous étions, quels étaient les objets que nous tâchions de découvrir, on pourra se faire une idée de notre singulière position. »

L'aérostat, entraîné avec une vitesse de dix lieues à l'heure, traversa le nord de la France et la Belgique. Vers minuit il planait au-dessus de Liège. Située au centre d'un canton peuplé d'usines, de forges et de hauts fourneaux, cette ville était éblouissante de lumière. Bientôt les voyageurs la perdirent de vue et tombèrent dans une obscurité profonde et silencieuse. Un noir abîme les entourait de tous côtés, et comme ils tâchaient de pénétrer dans ce gouffre mystérieux, ils avaient peine à se défendre de l'idée qu'ils se formaient un passage « à travers une masse immense de marbre noir dont ils étaient enveloppés, et qui, disaient-ils, solide à quelques pouces de nous, paraissait s'amollir à notre approche, afin de nous laisser parvenir plus avant dans ses flancs froids et obscurs ». Des feux de Bengale qu'ils lançaient de temps en temps de la nacelle, au lieu de diminuer les ténèbres, ne faisaient que les augmenter, et, à mesure qu'ils descendaient, on eût dit qu'ils se frayaient un chemin par la chaleur qu'ils répandaient autour d'eux.

Enfin les premières lueurs du matin, si lentes à se développer et si confuses en novembre, commencèrent à dissiper les ténèbres. Les voyageurs aériens reconnurent qu'ils traversaient d'immenses plaines de neige et s'imaginèrent un instant qu'ils avaient

Digitized by Google

été portés jusqu'en Pologne. Ils se déterminèrent à jeter l'ancre à sept heures et demie du matin : ils étaient dans le duché de Nassau, non loin de la ville de Wiberg, où Blanchard était descendu en 1785 lors d'une ascension à Francfort.

Ce sont là les deux plus curieuses traversées de la Manche qui aient été faites d'Angleterre en France. Leur souvenir mérite d'être conservé.

M. Lhoste restera le premier aéronaute qui aura réussi la traversée aérienne de France en Angleterre, et cela précisément l'année du centenaire de l'aérostation.

Digitized by Google

XVI

LA DIRECTION DES BALLONS ET L'ÉCOLE DE MEUDON

Maintenant que l'effervescence de la première heure est passée, que l'enthousiasme comme le scepticisme ont eu les éléments suffisants pour se rapprocher de la réalité, il ne sera peut-être pas inopportun d'examiner dans son ensemble l'importance réelle du nouveau progrès accompli dans le grand problème de la navigation aérienne. Nous nous occuperons spécialement ici de l'aérostat de Meudon, parce que c'est le seul qui ait réalisé toutes les conditions du problème en revenant à sa gare de départ. Les beaux travaux de M. Gaston Tissandier ne l'ont pas encore conduit à ce but si désiré; mais ils n'en resteront pas moins inscrits en caractères mémorables dans les annales de l'aérostation.

L'invention n'est pas l'œuvre d'un jour. Elle n'est pas sortie, comme Minerve, tout armée du cerveau de Jupiter. Elle consiste surtout en une *combinaison* ingénieuse d'appareils déjà appliqués au même but, et c'est dans cette combinaison que réside le secret de la réussite. Rien de nouveau, et pourtant tout est nouveau. Pendant six années con-

Digitized by Google

sécutives, MM. Renard et Krebs ont analysé dans leurs moindres détails tous les appareils de l'aérostation, essayé leur rendement, modifié les formes et les structures, calculé les poids, les densités, les résistances et les vitesses. Ce ballon dirigeable est un véritable bijou. C'est un poisson aérien créé par l'homme. La vessie natatoire est remplacée par un ballonnet intérieur dans lequel on insuffle de l'air destiné à maintenir la rigidité du ballon. Ce poisson aérien est plus gros à l'avant qu'à l'arrière. La soie qui forme son épiderme, le filet auquel la nacelle est suspendue, la forme et le poids de la nacelle, l'hélice, le moteur, les piles, le gouvernail, etc., tout a été combiné de manière à obtenir la plus grande légèreté possible, en même temps que la plus grande résistance et la plus permanente stabilité. L'hélice est un chef-d'œuvre de légèreté, et pourtant c'est la même que celle des navires. Le moteur électrique obéit à la pression du doigt par toutes les vitesses, et instantanément; le gouvernail se manie avec plus de docilité que celui d'un canot; rigide et léger, il incline sans effort le poisson aérien vers le but à atteindre, exactement comme les gracieux mouvements de queue du poisson dans l'eau; la longue nacelle est soutenue par des bambous apportés des tropiques et revêtue de soie de Chine, tendue sur ses parois et facilitant son glissement dans l'océan aérien. Placés au centre, les aéronautes sont maîtres de leur esquif; les fils de fer employés pour les suspensions sont des cordes de piano : chaque maille du filet est une petite merveille; bois comme fer, tout est évidé, creusé, allégé au maximum, et, comme résultat définitif, on a ob-

Digitized by Google

tenu un navire aérien muni de tous ses agrès, mesurant 50 mètres de long sur 8 mètres de large et cubant 1 864 mètres, dont le poids total n'est que de 1 646 kilogrammes. Dans ce poids, la machine compte pour 98 kilogrammes, la pile et ses appareils pour 435. Du reste, voici les détails précis :

Longueur du ballon.	50	mètres 42
Diamètre au centre.....	8	— 40
Volume.....	1 864	—
Longueur de la nacelle.....	33	—
Poids : Ballon et ballonnet.....	369	kilogram.
Chemise et filet.....	127	—
Nacelle complète.....	152	—
Gouvernail.....	46	—
Hélice.....	41	—
Machine.....	98	—
Bâtis et engrenage.....	47	—
Arbre moteur.....	30	— 500
Piles, appareils et divers....	435	— 500
Vitesse moyenne par seconde.....	5	mètres 50
Diamètre de l'hélice.....	7	—
Nombre de tours par minute.....	30 à 40.	
Nombre d'éléments employés.....	32.	

Dans l'expérience du 9 août 1884, date désormais célèbre dans les fastes de l'aérostation, le navire aérien, parti du parc de Chalais, dans le bois de Meudon, a fidèlement obéi à la volonté de ses deux créateurs. Par un temps calme (vent insensible), on s'éleva, sous l'impulsion d'une très faible force ascensionnelle, au-dessus de ce vallon solitaire où les ateliers sont installés, et, arrivé à la hauteur des plateaux environnants, on mit la machine en mouvement. La route fut d'abord tenue nord-sud.

Lorsqu'on fut arrivé à quatre kilomètres du point de départ, les allures du navire aérien ayant fidèle-

Digitized by Google

ment obéi au gré des expérimentateurs, ils décidèrent de revenir sur leurs pas et d'aller descendre sur la pelouse même d'où ils étaient partis. Ce qu'ils firent ponctuellement, après avoir parcouru 7 600 mètres en vingt-trois minutes.

Cette belle expérience, si complètement réussie, ne diffère pas essentiellement de celle que M. Dupuy de Lôme a faite le 2 février 1872, à l'aide d'un ballon de forme analogue et d'une hélice peu différente. Mais ce ballon ne pouvait parcourir que 2 m. 80 par seconde, et, le jour de l'expérience, au lieu d'être calme, l'air marchait en raison de 15 mètres par seconde. Il n'y avait donc pas à songer à revenir au point de départ. Si M. Dupuy de Lôme était parti par un air absolument calme, il aurait pu y revenir!

Mais quelles conditions déplorables! L'hélice était mue à mains d'hommes! Et il n'y avait pas moins de quatorze hommes d'équipage dans cet essai de navigation aérienne. L'expérience de MM. Renard et Krebs est à celle de M. Dupuy de Lôme ce qu'est le vol de la fauvette à celui du hibou. La fauvette deviendra bientôt l'hirondelle.

Le moteur dynamo-électrique de l'aérostat de Meudon est très puissant pour son poids. Avec un poids total de 560 kilogrammes (machines, piles et liquide), ce moteur peut développer une puissance de huit chevaux pendant quatre heures. La vitesse de l'expérience du 9 août est de 19 kilomètres à l'heure; les inventeurs ont déjà pu l'accroître sensiblement, et leur nouvelle machine atteindra 25 km.

Dès aujourd'hui, l'on peut dire que le problème de la direction des ballons est résolu en principe et que l'on peut agir par un temps calme. C'est là un

Digitized by Google

premier point acquis, point de fait qui était encore discuté et douteux hier, malgré plusieurs belles tentatives antérieures que l'histoire de la navigation aérienne n'oubliera pas. Mais il ne faut pas se hâter de proclamer que l'on peut marcher par tous les vents; ce serait s'exposer à de cruelles désillusions.

Pour s'aventurer dans les airs et annoncer son retour au point de départ, deux conditions indispensables sont actuellement requises; il faut d'abord qu'il n'y ait pas de vent et ensuite que le voyage à entreprendre ne soit pas long (quelques heures à peine). Il est rare que le mouvement de l'air soit nul. Dès qu'on sent un peu de brise, l'air marche en raison de 1 mètre, 2 mètres et 3 mètres par seconde, c'est-à-dire en raison de 3 à 10 kilomètres à l'heure. En ces heures de calme, on peut dire que le vent est à peine sensible. Elles sont rares, ne durent pas longtemps et ne peuvent pas être devinées d'avance; l'aéronaute d'aujourd'hui doit avoir son ballon prêt et les saisir au vol pour faire sa promenade. Elles peuvent être suivies en un clin d'œil d'une bourrasque qui interdise le retour. Dès que le vent est sensible, il fait 4 et 5 mètres par seconde, soit 14 et 18 kilomètres à l'heure. Le navigateur aérien peut encore l'affronter et le vaincre, mais là s'arrête sa puissance.

Ce ne sont pas là des conditions trop onéreuses pour nos climats, car la *moyenne* du vent qui met en mouvement l'anémomètre de la terrasse de l'observatoire de Paris-Montsouris est de 15 kilomètres. C'est là une *moyenne;* le vent est parfois beaucoup plus rapide, comme il est parfois beaucoup

Digitized by Google

plus lent. Ainsi, par exemple, en novembre 1880, la moyenne de la quarante-sixième semaine de l'année a donné 32 kilomètres, tandis qu'en octobre 1882 la moyenne de la quarante et unième semaine de l'année n'a donné que 7 kilomètres. L'aérostat dirigeable actuel peut fonctionner la moitié du temps à une faible hauteur.

Nous disons « à une faible hauteur », parce que le vent paraît précisément augmenter de vitesse avec l'élévation. C'est du moins ce que j'ai remarqué dans mes divers voyages aériens, effectués entre 500 et 4 000 mètres de hauteur. Le tableau ci-dessous indique les vitesses que j'ai eu lieu d'observer dans plusieurs de mes excursions aéronautiques.

VOYAGES	DURÉE DU VOYAGE	DISTANCE PARCOURUE	VITESSE	
			PAR SECONDE	PAR HEURE
	h. m.	kilom.	kilom.	kilom.
30 mai 1867. De Paris à Fontainebleau	2.25	60	6,9	24,6
9 juin 1867. De Paris à Barbizon	2.15	53	7,4	26,6
10 juin 1867. De Barbizon à Lamothe-Beuvron	3.50	110	7,9	28,7
18 juin 1867. De Paris à Dreux.	2.53	76	7,2	26,0
19 juin 1867. De Dreux à Gace.	2.0	87	12,0	43,5
23 juin 1867. De Paris à la Rochefoucauld-Angoulême	11.25	460	11,2	40,3
14 juillet 1867. De Paris à Solingen (Prusse)	12.30	550	12,2	44,0
15 avril 1868. De Paris à Beaugency	3.42	144	10,8	38,9
11 septembre 1872. De Paris à Vaucouleurs	9.15	260	7,8	28,1
28 août 1874. De Paris à Spa.	11.48	340		
Première partie. De Paris à Lagny	4.8	26	1,7	6,3
Deuxième partie. De Lagny à Spa	7.40	314	11,3	40,8
27 juillet 1880. De Paris à Reims	7.0	150	6,0	21,6

Digitized by Google

Ces vitesses surpassent toutes celles que l'on a constatées à terre aux mêmes dates. Elles ont elles-mêmes considérablement varié dans le cours de chaque voyage. Parfois même elles sont devenues nulles, et, mieux encore, je suis revenu sur mes pas; à diverses hauteurs, on rencontre souvent des courants tout différents.

Dans les cas de grands vents, de tempêtes, d'ouragans et de cyclones, le vent atteint 20, 30, 40, 50, 60, 70 et même 80 mètres à la seconde, soit 72, 108, 144, 180, 216. 252 et 288 kilomètres à l'heure. Évidemment, il n'y a pas à songer à lutter avec ces vitesses-là, exceptionnelles d'ailleurs. Des ballons ont été parfois emportés par des vitesses considérables. Dans l'une de ses ascensions, M. Coxwell a fait un voyage de 110 kilomètres en une heure, alors qu'à la surface de l'Angleterre les instruments indiquaient 23 kilomètres à peine dans la même heure. Le ballon qui, pendant le siège de Paris, emporta M. Rolier jusqu'à Christiania, capitale de la Norwège, parcourut 1 600 kilomètres en quinze heures; c'est 106 kilomètres à l'heure. Il n'y avait cependant qu'un vent ordinaire à la surface du sol. Le ballon du couronnement de Napoléon, qui fut lancé dans le ciel de Paris le 16 décembre 1804, à onze heures du soir, vola directement vers Rome porter la nouvelle de l'obéissance du pape à l'empereur et tomba, vers sept heures du matin, non loin de la ville, en brisant contre le pseudo-tombeau de Néron la couronne impériale de trois mille verres de couleur qu'il portait; il avait fait 1 300 kilomètres en huit heures, soit 162 kilomètres à l'heure! Il y a encore une vitesse aérostatique plus grande. Un

Digitized by Google

jour, le ballon de Green fut emporté sur Londres avec une force de 64 mètres par seconde! Ce qui donnerait 240 kilomètres à l'heure.

Ce sont là de véritables ouragans. Nous l'avons dit, le poisson aérien peut naviguer actuellement lorsque le vent est faible, et, dans nos climats, le vent est faible la moitié du temps. Il est bon de voir les choses telles qu'elles sont, et il serait au moins inutile de les exagérer. Au surplus, la machine n'ira-t-elle pas se perfectionnant sans cesse? Comparez la locomotive de 1835 à celle d'aujourd'hui!

Soyons donc clairvoyants et confiants dans l'avenir, sans être trop pressés et sans nous imaginer que les enfants ne doivent plus grandir.

Nous nous permettrons ici d'émettre un vœu complémentaire : c'est que l'on tente aussi d'autres systèmes que l'hélice, par exemple des appareils à réaction, et surtout que l'on fasse sur une grande échelle quelques applications à des oiseaux artificiels « plus lourds que l'air ». On peut conjecturer que l'aéronautique actuelle conduira à l'*aviation*.

Au point de vue militaire et pratique, il y a là une question de haute importance. Ce sera là, assurément, le meilleur fruit du militarisme passé, présent et futur. Sans doute, malgré l'estime profonde que nous inspirent les personnes des capitaines Renard et Krebs, et la vive admiration que nous éprouvons pour leurs travaux, on peut regretter que le but actuel de ces belles recherches soit de servir aux instincts batailleurs de la race humaine. Peut-être même le penseur doit-il craindre de voir la conquête des airs définitivement acquise avant la

Digitized by Google

suppression des armées permanentes et doit-il regarder avec épouvante les terribles résultats que cette innovation nous prépare : batailles navales aériennes, pluies de feu, d'hommes et de sang; choc des armées dans un effondrement général, piraterie nouvelle et sans limite régnant dans l'atmosphère entière, et quelque jour, après une année de trêve sinistre, des millions de vautours humains s'abattant sur une contrée pour y semer la mort... Oui, peut-être cette découverte arrive-t-elle trop tôt, car, à parler franchement, la conquête des airs restera un non-sens, au point de vue social, tant qu'il y aura des frontières et des divisions nationales.

Eh bien! non. Ayons foi dans le progrès. Le monde marche. L'humanité commence à penser. La navigation aérienne précipitera la solution du grand problème social qui se pose magistralement aujourd'hui entre tous les peuples. Les divers gouvernements consentiront peut-être à s'avouer qu'ils sont idiots. Il y aurait là de la grandeur d'âme et de la noblesse. Jamais ils n'auraient dit si vrai, et jamais ils n'auraient été si grands. Et le résultat de cet aveu serait la richesse publique, la paix du monde, la lumière et la liberté.

Digitized by Google

Digitized by Google

NOTES

(A) p. 8. — Les métamorphoses de la Terre...

C'est en Zélande que l'on constate les vestiges les plus évidents et les plus rapides des métamorphoses des rivages. Conquise comme elle l'est, en grande partie, sur la mer, cette province a considérablement souffert des inondations et perdu des villages entiers. Le type le plus curieux de ces disparitions de cités humaines est la catastrophe de Rommerswale, ville forte et considérable encore à la fin du XVIe siècle, dont on ne trouve plus qu'à marée basse d'informes vestiges; sa position précise est presque encore un problème aujourd'hui.

Rommerswale était la troisième ville du Zuid-Beveland, à l'ouest de Berg-op-Zoom, mais de l'autre côté de l'Escaut et à un mille de distance. Elle était plus voisine encore de l'île de Tholen, avec laquelle elle communiquait par un passage d'eau qui faisait partie du domaine du comte. Sa population s'était accrue rapidement, cependant elle porte encore le nom de bourg en deux lettres du comte Guillaume IV, en date de 1339 et 1340.

L'industrie et le bien-être de Rommerswale durent sans doute leur progrès au grand nombre de privilèges que lui accordèrent les princes du pays. Au mois d'avril 1374, le duc Albert de Bavière accorde pour la première fois aux bourgeois la permission d'entourer leur bourgade de murailles et de bastions, de manière que dès lors elle monta au rang des villes et s'en attribua le nom. Ce qui prouve que sa prospérité allait toujours croissant, que le commerce et les manufactures étaient tous les jours plus florissants, et la population plus considérable, c'est le privilège de Guillaume III donné en 1313, qui statuait que toutes les marchandises que la Zélande importait en Brabant, le poisson excepté, seraient exposées d'abord au marché de Rommerswale. Son impor-

Digitized by Google

tance devint telle que plus d'un comte, entre autres Philippe le Bon et Guillaume VI de Bavière, y furent inaugurés, comme si c'eût été la capitale du pays.

La ville de Rommerswale présentait une rade sûre au commerce et à la navigation de Hollande et de Brabant. Séparée de l'île de Tholen par l'Escaut oriental, elle était aussi comme un rempart contre la violence des flots pour cette île et pour les pays voisins. Elle était entourée d'une muraille de pierre, fortifiée de distance en distance par de grosses tours et percée de trois portes; on y remarquait un hôtel de ville, une boucherie, un pesage, ainsi que deux cours d'archers. Le commerce et la prospérité de la ville se prouvent par le nombre de ses métiers et de ses confréries ou *gildes*.

Au commencement du XVIe siècle, l'opulence de Rommerswale était à son apogée, quand un premier désastre vint la frapper, mais par un autre élément. En 1500, un formidable incendie y réduisit en cendres plus de trois cents maisons ou magasins où se trouvait un grand nombre de métiers, et une quantité de marchandises plus importante encore, causant ainsi d'affreux dommages et frappant la classe inférieure des bourgeois d'une véritable pauvreté. Cette plaie était loin encore d'être fermée, quand une calamité plus grande fondit sur la malheureuse ville. Le 5 novembre 1530, les flots de la mer envahirent une grande partie du Zuid-Beveland et de cette ville, occupant 2571 mesures et 7 verges de son territoire. Cette inondation causa la mort d'un nombre considérable de bourgeois et de têtes de bétail. Ce malheur ayant arraché Rommerswale du continent du Zuid-Beveland, la ville devint une île et eut à lutter de tous côtés contre l'élément destructeur.

De là une pauvreté croissante et une décadence du trafic.

La haute marée de 1552, si funeste pour toute la Zélande, mit le comble à ces maux.

Les immersions des eaux se multiplièrent et envahirent de nouveau la ville à plusieurs reprises, et en particulier le 11 et le 12 janvier 1557; la plupart de ses murailles et de ses portes, l'hôtel de ville et les hospices principaux, beaucoup de maisons particulières et de salines furent renversés. Pour comble de malheur, un violent incendie éclata dans ces ruines le 31 août 1558 et détruisit un quart des salines et des magasins de sel qui avaient résisté aux chocs précédents. Tous les travaux et toutes les dépenses auxquels ceux de Rommerswale s'étaient résignés depuis trente-quatre ans étaient devenus entièrement inutiles, ce qui leur fit prendre la résolution d'appeler l'attention du gouvernement sur cette triste situation, mais cette requête ne fut pas admise; ils n'obtinrent que cette

Digitized by Google

réponse dure : *Que les suppliants devaient s'aider eux-mêmes comme ils pouvaient.* En douze ans, la ville avait eu à subir six inondations et un incendie.

Il ne restait donc à ses habitants qu'à pleurer et à se plaindre. Arrivèrent les troubles des Pays-Bas, qui leur promettaient peu de bien. La guerre éclata bientôt. Le duc d'Albe donna ordre à don Sanchez d'Avila d'amener trente vaisseaux de haut bord, par le haut, dans les eaux de Walcheren, et à Glimes de faire descendre l'Escaut à l'escadre de soixante-dix bâtiments légers qu'il commandait à Berg-op-Zoom. Ce plan était beau, mais tout dépendait d'une action simultanée qui manqua. L'amiral de Zélande, Louis de Boisot, attaqua les vaisseaux de Glimes, arrivés seuls au poste, et remporta une victoire facile à la vue de Rommerswale. Il brûla un vaisseau espagnol et se rendit maître de trois autres. Romero se sauva en faisant force de voiles dans l'île de Tholen, mais Glimes fut tué après une défense héroïque. A la nouvelle de cette défaite, qu'il devait s'imputer, d'Avila conduisit ses gros vaisseaux à Anvers.

L'histoire ne fait pas mention de Rommerswale depuis cet événement. Toutefois une partie des habitants, qui vivaient de la pêche, demeurèrent dans ses ruines jusqu'en 1631 et se retirèrent dans l'île de Tholen. Dix ans plus tard, on vendit publiquement les pavés et ce qui restait des portes et des murailles pour une somme de 90 livres de gros et 5 escalins. Depuis, le terrain où la ville avait été bâtie disparut peu à peu sous les flots.

Rommerswale n'est pas la seule ville de Zélande qui ait été détruite par la mer. *Cortgene* ou *Cortgen*, dans la riante île de Nord-Beveland, beaucoup plus petite, il est vrai, avait eu le même sort. L'empereur Othon II confirma, en 574, en faveur de l'abbaye de Saint-Bavon, la possession du Nord-Beveland depuis *Zuthora* jusqu'à *Cortagosana*. Mais la ville avait entièrement péri, quand Philippe de Borselen obtint du comte Guillaume la permission de bâtir au même endroit, sur une belle terre d'alluvion qui lui appartenait, une ville murée; l'année suivante, la nouvelle ville devint la proie des flammes, et Philippe de Borselen aida encore les habitants à la rebâtir.

Cortgen souffrit extrêmement de l'inondation, qui ravagea 404 paroisses en 1530, et, à peine relevée, elle fut encore ensevelie sous les flots, et beaucoup de ses habitants noyés dans leurs lits. Plus heureuse que Rommerswale, elle fut encore rebâtie en 1681 et compte aujourd'hui plus de 960 habitants.

Aux XIIe et XIIIe siècles les rivages des Pays-Bas furent

Digitized by Google

détruits par la mer sur une étendue considérable : il n'y eut pas moins de 140 000 victimes. En 1421, 1427 et 1446, plus de deux cents villages de la Frics et de la Zélande ont été engloutis.

Actuellement le sol n'est garanti contre l'invasion de la mer que par les digues.

(B) p. 13. — Les marais de Dol...

Les métamorphoses de la terre sont faciles à reconnaitre sur tous les rivages. Développons quelques-uns des points de vue signalés, par quelques documents, qui mettent mieux en évidence certains détails.

Sur les environs de Dol, en Bretagne, remarquons qu'ils ne sont encore aujourd'hui garantis contre l'invasion des grandes marées que par la digue élevée au XIIe siècle. Ces anciens marais sont remplis d'arbres renversés, qui se trouvent assez souvent à une petite profondeur. Ces arbres, nommés par les habitants *bourbans*, *canaillons* et *couërons*, la plupart d'essence de chêne, ont conservé leur forme et souvent même leur écorce. Le long séjour qu'ils ont fait dans la bourbe a changé leur substance. Lorsqu'on les retire, leur bois est noir et mou; mais dès qu'il est exposé à l'air, il devient compact et acquiert, avec une très grande densité spécifique, la plus extrême dureté. Les chroniqueurs font remonter à l'année 709 la première inondation qui, en renversant la forêt de Scissey, a été l'origine des marais de Dol; une seconde inondation est encore signalée en 1165 et se serait étendue jusqu'aux murailles de la ville. Ce ne sont pas seulement des débris de végétaux, tels que des arbres avec leurs fruits bien conservés, glands, faînes, noisettes, que l'on extrait des marais de Dol; des débris d'animaux y ont aussi été trouvés, entre autres un bois de cerf avec ses andouillers et une tête d'*Urus*, bœuf sauvage qui peuplait originairement toutes les grandes forêts de l'Europe, mais qui ne se rencontre plus que dans le Nord. L'industrie des hommes a fini par enlever cette plaine à la mer, qui l'envahirait encore sans les digues qui lui ont été opposées.

Depuis un siècle, plus de 2000 hectares, où l'on ne récoltait guère que des roseaux, sont devenus des terres fertiles; le dessèchement se poursuit au moyen d'un grand nombre de *biefs* ou canaux ouverts pour assécher les parties basses du terrain et conduire à la mer les eaux du bassin de Dol. Chaque année, les co-propriétaires se réunissent à Dol pour élire une commission chargée de surveiller et de diriger les tra-

Digitized by Google

vaux d'entretien de la digue et du dessèchement de nouveaux terrains, travaux entrepris au moyen d'une contribution votée et répartie par la commission entre les 23 communes riveraines. Grâce à cette sage mesure, les marais de Dol, représentant un capital d'environ 24 millions, rapportent annuellement 800 000 à 900 000 francs et forment une plaine très fertile.

Le *mont Dol*, qui domine au nord cette vaste plaine, est une éminence granitique haute de 65 mètres. Le village du même nom se trouve situé sur le versant. Le *mont Dol* avait été consacré par les Druides. On voit au sommet une fontaine qui ne tarit jamais. La vue dont on jouit de ce belvédère naturel montre toute la plaine conquise sur la mer, dont nous venons de parler.

(C) p. 17. — La submersion de la ville d'Is...

La pointe du Raz ou cap Sizun, située à plusieurs kilomètres de Quimper, désignée par Ptolémée sous le nom de Gobœum promontorium, s'avance entre deux côtes hérissées d'écueils.

C'est pendant les gros temps et les tempêtes que la pointe du Raz offre le spectacle le plus grandiose, mais c'est alors surtout qu'il est imprudent de s'y aventurer. La mer déferle sur l'étroit sentier qui y conduit. Quoique élevé de 80 mètres au-dessus de la mer, le promontoire semble à chaque instant prêt à s'engloutir sous les vagues; une écume salée couvre le spectateur, et les mugissements horribles qui retentissent dans les cavernes des rochers l'étourdissent à lui donner le vertige.

Entre la pointe du Raz et la pointe du Van s'étend la *baie des Trépassés*, qui doit son nom soit à la tradition celtique suivant laquelle les druides y étaient embarqués après leur mort pour être ensevelis dans l'île de Sein, soit aux naufrages assez fréquents dans ces parages, ou bien à ce fait que les courants ont parfois amené les cadavres des naufragés qui ont péri dans l'Iroise (on appelle ainsi l'espèce de golfe compris entre l'entrée de Brest, les îles d'Ouessant et le pont de Sein). Peut-être aussi ce nom a-t-il pour origine la tradition suivante.

Sur les bords désolés de la baie des Trépassés, l'étang de Laoual a remplacé, suivant les légendes, la ville d'Is, nouvelle Sodome submergée au ve siècle par la vengeance divine. Il est du moins certain qu'au village de Troguer, situé de l'autre côté de la baie des Trépassés, il existe une grande quantité de substructions antiques et une muraille construite en pierres cubiques noyées dans du ciment, et nommée dans le pays Moguer-Guer-a-Is (muraille de la ville d'Is).

Digitized by Google

La ville d'Is est un de ces mille problèmes que le passé semble proposer par ironie à la science du présent. La tradition populaire nous apprend que c'était une grande cité, enrichie par le commerce, embellie par les arts, — et si importante que l'on crut honorer la vieille Lutèce en l'appelant *Par-is*, c'est-à-dire l'égale de la ville bretonne!

Bâtie dans ce vaste bassin qui forme aujourd'hui la baie de Douarnenez, elle était défendue contre l'Océan par une digue puissante, dont les écluses ne livraient passage qu'à la quantité d'eau nécessaire aux habitants. Le roi Gradlon présidait lui-même chaque mois à l'ouverture de ces écluses; la principale s'ouvrait au moyen d'une clef d'argent qu'il portait toujours suspendue à son cou. Le palais du roi était une des merveilles de la terre; c'était là qu'il vivait au milieu d'une cour brillante, à laquelle présidait sa fille Dahut ou Ahès, « qui s'était fait une couronne de ses vices et avait pris pour pages les sept péchés capitaux ». Chaque soir, elle faisait conduire au fond de sa retraite quelque jeune étranger qu'un homme noir lui amenait masqué. Le temps s'écoulait en folles orgies jusqu'au point du jour; alors Dahut disparaissait. Le masque, remis à l'étranger, se resserrait au moyen d'un ressort jusqu'à l'étouffer, et l'homme noir, montant à cheval avec le cadavre, s'enfonçait dans les montagnes pour ne reparaître que le soir. On montre encore dans le *Bois élevé* (le Huelgoat) un gouffre d'où sortent, dans les grandes eaux, les bruits les plus lugubres; ce sont, disent les pâtres de l'itré, les âmes des amants de Dahut qui demandent des prières.

Gradlon avait résolu de punir sa fille de ses crimes, mais l'indulgence paternelle l'emportait toujours. Celle-ci, craignant pourtant la colère de son père, forma un complot au moyen duquel elle enleva au roi son autorité et la clef d'argent qui en était le symbole. Alors tout tomba dans un inexprimable désordre. Le vieux roi, retiré dans son palais presque désert, y cachait sa douleur. Un jour, comme la nuit approchait, il vit paraître devant lui Guénolé, le saint abbé de Landévennec, dont les travaux apostoliques consolaient la Cornouaille de la mort de Corentin. « O roi, lui dit-il, hâte-toi de quitter la ville avec tes fidèles serviteurs, car Dahut a ouvert l'écluse à l'aide de la clef d'argent: la fureur des flots n'a plus de frein. » Gradlon voulut encore préserver sa fille des suites de sa folle imprudence. Il l'envoya chercher, la prit en croupe sur son cheval, et, suivi de ses officiers, se dirigea vers les portes de la cité. Au moment où il les franchissait, un long mugissement retentit derrière lui; il se détourna et poussa un cri. A la place de la ville d'Is s'étendait une baie immense sur

Digitized by Google

laquelle se reflétait la lueur des étoiles. Cependant la vague le poursuivait, lui et les siens, et, dans cette lutte de vitesse, elle gagnait du terrain avec une effrayante rapidité. Elle avançait, avançait toujours, dressant sa crête frémissante et couverte d'écume. La voilà près d'atteindre le roi et ses serviteurs. Tout à coup, une voix lui cria : « Gradlon, si tu ne veux périr, débarrasse-toi du démon que tu portes derrière toi. » Dahut, terrifiée, sentit ses forces l'abandonner; un voile s'étendit sur ses yeux; ses mains, qui serraient convulsivement la poitrine de son père, se glacèrent et ne lui furent plus d'aucun secours : elle roula dans les flots. A peine l'eurent-ils engloutie qu'ils s'arrêtèrent. Quant au roi, il arriva sain et sauf à Kemper, et se fixa dans cette ville, qui devint définitivement la capitale de la Cornouaille. Ce fut là qu'il mourut, « cassé de vieillesse et riche de mérites ».

Quelques auteurs ont contesté l'existence de ce héros des légendes et de sa ville d'Is. On ne peut douter, toutefois, qu'une cité puissante n'ait été élevée par les anciens habitants de la Cornouaille dans le bassin de la baie de Douarnenez; on a découvert sur le sol et presque sous les flots plus d'un témoignage de ce passé merveilleux. Un petit havre de la côte s'appelle encore Poul Dahut, le gouffre de Dahut. En 1586, on voyait à l'entrée de la baie de Douarnenez des restes d'édifices ayant tous les caractères d'une haute antiquité, et il n'était pas rare, à cette époque, de découvrir sur le rivage des cercueils en pierre creusée, comme on en faisait dans les IVe et Ve siècles, époque supposée de la destruction d'Is. On y distinguait même deux anciennes routes pavées, dont il était facile de suivre le développement, et qui conduisaient l'une à Kemper, éloignée de neuf lieues, l'autre à Carhaix, située à treize lieues de la baie.

Sur les bords de l'étang de Laoual sont les ruines d'une chapelle qui passe pour avoir été une dépendance d'Is.

(D) p. 17. — Le village d'Escoublac sous les sables.

Escoublac, village situé au delà de Saint-Nazaire, à 2 kilom. de la mer, est célèbre par ses sables mouvants, qui ont peu à peu envahi et recouvert l'ancien bourg. Les dunes d'Escoublac forment une terrasse naturelle d'où l'on peut contempler un admirable panorama. Elles-mêmes n'en sont pas une des moindres merveilles. Le sable apporté grain par grain par la brise de mer les a lentement élevées à la hauteur qu'on voit aujourd'hui. Bâties par le vent, elles tournoient éternellement sous son aile. Le ruisseau qui les sépare du bourg

Digitized by Google

forme une barrière impuissante; à chaque rafale, un nuage de sable s'élève, traverse l'eau et va se répandre sur les champs cultivés. Le laboureur d'Escoublac regarde avec inquiétude *cette cendre de la mer* qui, comme celle du Vésuve, avance toujours et semble devoir insensiblement tout engloutir. Déjà elle a recouvert une paroisse presque entière, et cette plaine aride a son Herculanum enseveli dans le sable.

Ce fut en 1779 que les habitants abandonnèrent définitivement leurs anciennes demeures. Ils dépecèrent leurs cabanes, déjà à demi enfouies, en transportèrent plus loin les débris des murailles, et bâtirent le bourg que l'on voit aujourd'hui.

Le pays est plein de traditions sur l'ensevelissement du vieil Escoublac. L'imagination populaire ne pouvait admettre l'action lente et progressive qui l'a fait disparaître; elle a voulu un désastre dramatique, un jugement de Dieu. L'histoire de Sodome et de Gomorrhe n'avait-elle pas déjà enfanté la légende de la ville d'Is et de tant d'autres sur lesquelles l'ange exterminateur *vida les seaux de la céleste colère?* Interrogez les vieilles fileuses du pays, elles vous raconteront qu'un soir deux étrangers se présentèrent au bourg et y demandèrent l'hospitalité : c'étaient un vieillard vénérable et une jeune femme d'honnête figure, mais si pauvres qu'auprès d'eux les briérons (les pauvres ouvriers qui exploitent la brière) auraient paru des *négociants.* Ils allèrent de porte en porte sans pouvoir obtenir ni un morceau de pain pour leur souper, ni une botte de paille pour la nuit. Quand ils eurent dépassé la dernière maison, tous deux s'arrêtèrent. Le vieillard semblait indigné et la femme pleurait, non pas sur elle, mais sur ceux qui avaient été sans pitié. Alors elle joignit les mains comme pour demander grâce, mais son compagnon arracha trois brins de sa barbe, qu'il souffla vers la mer; puis la femme et lui s'envolèrent dans le ciel! A peine avaient-ils disparu qu'il s'éleva un vent d'ouest tel qu'il n'en avait jamais soufflé depuis la création du monde. Il roulait dans l'air des nuées de sable si épaisses, *qu'un homme avait peine à y fourrer le bras* et que le lendemain, au soleil levant, le bourg avait disparu. On n'apercevait plus que le coq du clocher, qui se trouvait au niveau du sol. Les gens comprirent alors que le vieillard et la pauvre femme repoussés la veille étaient Dieu le Père et la vierge Marie, qui avaient voulu éprouver les gens d'Escoublac et qui les avaient punis de leur manque de charité!

L'église actuelle d'Escoublac date de 1782. Au moyen âge, ce village s'appelait *Episcopi lacus* (le lac de l'Évêque); il est probable que le lac ou étang auquel ce nom fait allusion occupait l'emplacement actuellement marqué par les marais salants.

Digitized by Google

(E) p. 41. — Les siècles disparus...

La transformation des croyances païennes en croyances chrétiennes s'est accomplie de façons bien diverses, suivant le caractère des peuples et des individus, et selon les circonstances. Quelquefois même le nom seul a changé ; parfois moins encore. A la station de Langon, sur le chemin de Rennes à Redon, on remarque l'une des plus anciennes constructions du sol breton, appelée aujourd'hui chapelle Sainte-Agathe, où se rendent en pèlerinage les nourrices atteintes de maladies au sein. On a découvert, sous la voûte en forme de four de l'abside, une fresque grossière de la période romane représentant le *Père éternel* bénissant, puis, sous cette première fresque, une autre peinture plus ancienne et bien plus intéressante, mais qui s'efface malheureusement. Cette peinture, d'une bonne exécution comme dessin, représente une femme nue coiffée à la romaine, sortant de la mer, où se jouent des poissons, et s'élevant dans les airs, où ses mains laissent flotter une banderole. A la vue de ce tableau, il est naturel de songer à Vénus. On s'accorde à penser que la chapelle de Langon a été primitivement un temple gallo-romain dédié à Vénus.

Cet édifice se trouve mentionné dans un acte du cartulaire de Redon, rédigé au XIIe siècle ; il y est appelé *ecclesia sancti Veneris* (saint Véner), ancien vocable de la chapelle, avant qu'elle fût mise sous celui de Sainte-Agathe. En rapprochant le vocable saint Véner ou Vigner (patron de Pluvigner, près d'Auray) de la fresque représentant une Vénus (en breton Véner), on peut admettre sans trop de témérité que le monument de Langon fut d'abord un temple païen et que les premiers apôtres de l'Armorique, pour faire oublier cette origine, en ont fait une chapelle sous l'invocation d'un saint portant le même nom que la déesse dont il venait détrôner le culte.

A l'est de Langon se voit l'*étier de Langon*, sorte de canal de 2 kilomètres de longueur. Là s'élevait autrefois, dit la légende, une ville qui fut abîmée sous les eaux, en punition des crimes de ses habitants.

(F) p. 48. — Carnac en Bretagne...

Il y a plusieurs années déjà que M. du Cleuziou a découvert, sur le territoire même de Carnac, l'emplacement de trois cités gallo-romaines, et nous pouvons légitimement regretter que le gouvernement, ou ceux qu'il a spécialement chargés de l'étude de nos antiquités, n'aient pas mis plus d'empres-

Digitized by Google

sement à fouiller cette terre féconde. Heureusement pour la science, un archéologue écossais, M. Miln, dont nous avons déjà parlé plus haut, a voulu, sur les indications de M. du Cleuziou, entreprendre des fouilles méthodiques faites avec le plus grand soin et sans parcimonie d'aucune sorte. Dominant les hommes et les choses, les partis et les passions, la Science n'a pas de patrie. Des découvertes splendides sont immédiatement venues récompenser dignement le zèle de l'archéologue écossais. M. Miln a mis successivement au jour un temple de Vénus, une habitation romaine luxueuse, dans laquelle on remarque surtout (comme il arrive toujours) la salle de bains et ses annexes, le sudatorium, parfaitement conservé, avec ses deux rangées de tuyaux en terre cuite ornée, deux tepidariums dallés de pierre blanche et bleue, le frigidarium et les salles attenantes. Dans cette même habitation, on a été tout surpris de trouver des couches de peinture, et surtout une fresque ornée de coquillages de la côte incrustés dans l'enduit. Les mêmes fouilles ont également mis à jour la maison d'un forgeron et plusieurs autres habitations. Parmi les objets trouvés, signalons, outre le petit bœuf de bronze, une statuette de déesse mère, probablement un type de Virgini parituræ, qui date des bouddhistes et des Égyptiens et dure encore; une autre statuette allaitant deux enfants, analogue à celles du musée ethnographique du Louvre; quatre statuettes presque complètes de Vénus Anadyomène; une fenêtre de verre avec ses montants en fer, garnis d'attaches de plomb; deux haches polies en diorite; un marteau en granit; un compas en fer tel qu'on les fabrique aujourd'hui; des poinçons en fer trempé; des couteaux en fer; des hameçons; une dent d'ursus spœleus percée de main d'homme; différents ustensiles en os et en corne de cerf; des bois de renne; une vertèbre de baleine; des fibules en bronze; une pierre polie servant d'amulette, suspendue par un anneau de bronze; une bague portant une pierre gravée d'un signe inconnu; du bronze plaqué d'argent; des marteaux et des poids de granit fruste; des moulins à bras; une palette de peintre en terre cuite; une grande quantité de morceaux de verre très beau et très fin; et une collection complète de poteries de toutes formes, plats, bouteilles, coupes, bols, etc., en terre rouge, noire, brune, qui témoignaient de la perfection de l'art gallo-romain à cette époque. Dans un endroit, trois habitations avaient été successivement superposées : elles contenaient des poteries d'une forme d'autant plus simple qu'elles appartenaient à une habitation plus profonde, c'est-à-dire plus ancienne. D'après vingt-cinq monnaies également

Digitized by Google

trouvées dans les fouilles (Victorinus, Tetricus, Constance, Constantin), ces cités ont dû être brûlées sur la fin du quatrième siècle, probablement par les chrétiens. M. Miln a publié les principaux résultats de ses fouilles en un magnifique volume, *Fouilles faites à Carnac*, Paris, Didier, 1877, dans lequel un grand nombre de dessins et de chromolithographies reproduisent les fresques, vitraux, ornements, bijoux, ustensiles, objets divers, qu'il a découverts dans ses persévérantes recherches.

J'ai eu le grand plaisir d'assister à quelques-unes de ces fouilles, ainsi qu'à celles de M. du Cleuziou. — M. Miln vient de mourir en Écosse, où il était rentré depuis peu (1885).

(G) p. 131. — L'intelligence des fourmis...

L'observation des mœurs des fourmis est certainement l'une de celles qui offrent le plus vif intérêt au naturaliste. Un écrivain contemporain, M. Jules Levallois, a fait il y a quelques années sur ce sujet des observations peu connues et qui intéresseront certainement nos lecteurs. Elles ont été faites personnellement par notre ami, dans les bois des environs de Paris, et ont été publiées dans un charmant petit volume intitulé *l'Année d'un Ermite*. Dans le temps que notre ami regretté Ferd. Hoefer se qualifiait de l'Ermite de la forêt de Sénart, Levallois était, de son côté, l'ermite des bois de Saint-Cloud. L'un et l'autre ont publié de simples et profondes études de la nature, l'un dans l'ouvrage dont nous venons de rappeler le titre, l'autre dans *les Saisons*. Mais écoutons J. Levallois.

Les esclaves chez les fourmis.

Que font, à l'intérieur de ce phalanstère, ces étranges serviteurs? On le sait seulement depuis Huber. Ses belles expériences nous ont appris que, sans eux, la *formica rufescens* ne saurait vivre. Le savant observateur en ayant enfermé trente, séparées de leurs esclaves, mais avec de la nourriture en abondance avec leurs larves et leurs nymphes pour les stimuler au travail, elles ne firent rien, ne surent pas même manger, et la plupart périrent de faim. Huber alors introduisit une esclave, qui se mit aussitôt à l'œuvre, nourrit et sauva les survivantes; elle construisit quelques cellules, y plaça les larves et mit tout en ordre. Il en est, à ce que je crois, exactement de même des sanguines. A plusieurs reprises, il m'est arrivé d'en transporter chez moi un certain nombre sans

Digitized by Google

leurs esclaves (n'ayant pu parvenir à m'en procurer); j'avais beau les établir dans les conditions les plus convenables d'aération, de nourriture, et leur donner du sucre, dont elles sont assez friandes, elles se laissaient mourir de faim.

Moitié charpentières, moitié mineuses et très guerrières à l'occasion, leur rôle consiste à construire le logis, à le réparer, ce dont il a constamment besoin, et à le défendre avec un courage indomptable lorsqu'un péril se présente. D'après ce que l'on peut conjecturer, les esclaves veillent au développement des nymphes et sont chargées exclusivement du soin de nourrir les maîtres. Ce ne doit pas être une petite besogne, car ceux-ci sont infiniment plus nombreux. Il est bien difficile d'assigner une proportion, même approximative, mais il me semble qu'il doit y avoir au moins dix maîtres pour une esclave. Celles-ci doivent être singulièrement nécessaires et influentes. J'ai voulu tenter une expérience. Si je rendais la liberté à quelques-unes de ces esclaves, me suis-je dit, quel usage en feraient-elles? Essayons et voyons. Plein de ce beau projet, je viens de dégager, le plus délicatement possible, plusieurs captives. La chose n'est pas aussi facile qu'on pourrait le croire. Le porteur résiste bravement; il se cramponne à son vivant paquet; mais enfin la prisonnière est en liberté, que va-t-elle faire? Hélas! rien du tout. Frappée d'une sorte de folie ou d'hébétement, elle tourne, effarée, dépaysée, dans un espace très restreint. Si elle s'arrête, c'est pour se cacher sous une feuille morte, où elle demeure assez longtemps. Tout à coup, un maître vient à passer, l'avise et, après un colloque vif et animé, l'enlève, l'emporte au plus profond de la fourmilière. Le vieil Homère a dit :

> Le même jour qui met un homme libre aux fers
> Lui ravit la moitié de sa vertu première.

Ce qui est vrai des hommes le serait-il des insectes? Je le crains. Toujours est-il que je n'ai jamais constaté chez les fourmis jaunes réduites en servitude de sérieuses tentatives de révolte. Quelquefois, avant de se laisser enlever, elles se défendent un peu, mais fort peu.

J'en ai vu tout à l'heure une qui s'était risquée à l'entrée de la fourmilière pour recevoir sa part d'un rayon de soleil. Une grande diablesse de sanguine à l'air tout à fait rébarbatif s'est précipitée vers elle et a tâché, avec force coups d'antennes, de lui persuader que ce n'était pas là sa place. L'esclave paraissait se refuser à comprendre; la maîtresse, indignée et sans doute à bout de raisons, l'a saisie fortement par la tête,

Digitized by Google

après quoi, sans prendre même la peine de la rouler (sans jouer sur le mot), elle l'a entraînée dans l'intérieur, où la récalcitrante n'aura peut-être pas échappé à une sévère correction.

J'avais dépassé, depuis environ un quart d'heure, une fourmilière rouge assez considérable, située au milieu des rochers, et je commençais à ne plus apercevoir les ouvrières ou les chasseresses répandues çà et là, lorsque mes yeux tombèrent sur une sanguine qui gravissait péniblement le sentier sableux et qui me parut d'une taille relativement énorme. Au premier moment, je crus que j'avais la chance de rencontrer une de ces fourmis hercules que l'on voit si rarement dans nos régions; mais, en me baissant pour la saisir, je reconnus que c'était une sanguine portant un individu de son espèce.

Etait-ce une esclave, un prisonnier, un blessé ou un mort? Voilà ce qu'il m'importait de savoir. Je pris le plus délicatement possible les deux fourmis et les séparai, non sans peine; puis je déposai la porteuse à terre, pour mieux examiner son fardeau. Ce fardeau n'était autre que le cadavre d'une sanguine. Très évidemment, sa camarade la rapportait, peut-être de fort loin, à la fourmilière mère pour la dérober aux insultes ou la férocité de quelque tribu ennemie. Elle n'emportait point une proie, comme on pourrait le croire; car les fourmis, qui d'une espèce à l'autre se traitent avec une cruauté incroyable, inventent des tortures raffinées et luttent à outrance, jusqu'à ce que mort s'ensuive, quand elles viennent à se rencontrer, les fourmis d'une même tribu, dis-je, ne se mangent pas entre elles.

Il est probable que ma sanguine n'avait pas conscience du devoir qu'elle remplissait; et cependant, instinctivement, elle en accomplissait un. D'habitude, lorsqu'il m'arrive de séparer une fourmi porteuse de la charge qu'elle traîne avec elle, que cette charge soit une esclave, un fétu ou une aile de mouche — cela m'arrive souvent, soit au printemps, soit à l'automne, au moment où elles changent d'habitation — la porteuse se sauve à toute vitesse. L'esclave abasourdie ou le faix abandonné est repris et ramené au logis par quelque autre individu. Ici, rien de pareil. La porteuse ne songea point à s'éloigner de l'endroit où je l'avais déposée. Elle tournait sur elle-même, très inquiète et pourtant très résolue, ne comprenant rien à la puissance prodigieuse qui avait fait disparaître sa compagne morte, mais n'ayant l'air de rien craindre pour elle-même et ne renonçant point à la chercher.

Dès que j'eus reposé à terre sa camarade, en ayant soin de

Digitized by Google

là placer devant elle, l'héroïque sanguine, sans manifester, en présence de ce nouveau prodige, ni étonnement ni frayeur, reprit, tant bien que mal, sa précieuse charge et recommença de plus belle sa difficile ascension. J'aurais voulu pouvoir la suivre jusqu'à la fourmilière, mais elle s'engagea sous de jolies bruyères roses, qui fleurissent au bord du chemin, et je la perdis de vue.

J'avais déjà été témoin de quelques faits de ce genre, mais pas aussi accentués, pas aussi caractérisés. Celui-ci m'a semblé très curieux. Quelle source de surprises et d'ébahissements que la nature! Avec elle et à propos d'elle, est-il rien d'incroyable, rien qui puisse être absolument révoqué en doute ou rejeté? Lorsque les voyageurs nous racontent des histoires étonnantes, en dehors de nos coutumes, de nos prévisions, de nos idées, nous sommes toujours tentés de les prendre pour des mystificateurs, de crier au mensonge ou du moins à l'exagération. Eh bien! nous avons tort.

Pourquoi, il y a deux ans, lorsque L... m'a parlé des cimetières de fourmis qu'il avait vus en Algérie, ai-je secoué la tête comme quelqu'un qui dit intérieurement : Je vous écoute par politesse, mais je ne me dissimule pas que vous voulez simplement m'étonner. Maintenant que j'ai observé davantage et avec plus de précision, que j'ai vu, de mes yeux vu, les fourmis sanguines, à la suite de combats terribles avec les noires, porter leurs morts à quelques pas de l'arbre où elles sont établies, je trouve beaucoup moins invraisemblable qu'en certains pays, à deux pas des fourmilières, il puisse y avoir des nécropoles.

Comme tout s'enchaîne cependant! Si les contemporains de La Fontaine, au lieu de n'étudier que leurs livres de scolastique ou de théologie, et de marcher comme l'astrologue, le nez en l'air, avaient daigné regarder devant eux, à leurs pieds, tenir un peu compte de la nature et ne la pas considérer comme inutile ou dangereuse, ils auraient moins ri aux dépens du Bonhomme, lorsqu'il s'excusa, un jour, d'arriver tard à un dîner d'apparat, parce qu'il avait assisté à l'enterrement d'une fourmi. « Je suis allé, dit-il, jusqu'au cimetière, puis j'ai reconduit la famille au domicile. Tout cela, vous concevez, m'a pris du temps. »

Cette solidarité — et c'est là ce qui confond, ce qui attriste le penseur — s'arrête à l'espèce, à la nuance. Pour la fourmi rouge, la fuligineuse n'est pas une semblable; elle est une ennemie dont il faut se débarrasser à tout prix, que l'on doit exterminer sans pitié. Ces luttes entre les noires et les sanguines ont un étrange caractère d'acharnement. Les adver-

Digitized by Google

sâires se saisissent, s'empoignent comme des hommes qui se collètent : il s'agit de faire fléchir l'antagoniste et de lui casser les reins. L'acide formique aussi joue un grand rôle dans ces batailles; il y remplace avantageusement la poudre, les balles, les revolvers, les canons rayés et autres engins destructeurs, dont le monopole appartient au genre humain ou plutôt inhumain. Les décharges réitérées de ce fluide commencent par étourdir l'ennemi et finissent par l'asphyxier. En général, casser les reins est la méthode la plus employée. Cela, sans doute, paraît plus noble, plus moyen âge, plus homérique.

Ce qu'il y a de sûr, c'est qu'il n'y a rien pour le vaincu de plus atrocement douloureux. Nombre de fourmis restent sur le champ de bataille, la croupe à peu près séparée de la partie antérieure du corps, agitant leurs pattes de devant et leurs antennes, ne pouvant ni s'enfuir, ni s'aider les unes les autres; elles gisent là, misérables, quelquefois tout un jour, toute une nuit; elles expirent lentement.

Le vainqueur n'en a cure. Après avoir porté ses morts à quelque distance et rentré ses blessés, il ferme ses portes si la bataille a eu lieu le soir; sinon, il se remet au travail, et l'on voit des milliers d'individus aller et venir, traînant leurs petites brindilles de bois ou de paille, et foulant, sans la moindre cérémonie, le corps de leurs ennemis morts ou mourants.

Si la fourmi « n'est pas prêteuse », elle n'est pas endurante non plus. Gare à qui lui déplaît ou la trouble! Malheur à l'insecte imprudent, étourdi, malavisé, qui pénètre au cœur de la fourmilière! Il est immédiatement saisi, soumis aux plus cruelles tortures. Il y a surtout un supplice que les éthiopiennes, aussi bien que les sanguines, infligent volontiers aux indiscrets et aux importuns; ce supplice consiste à arracher les pattes du visiteur supposé malveillant. Après quoi, très souvent, on le laisse là comme si de rien n'était, et qu'il dût se trouver fort à son aise; puis, on juge la punition suffisante, on l'emporte au fond de la fourmilière, où, sans doute, on l'achève.

Deux de ces exécutions m'ont particulièrement frappé. Chez les fuligineuses, j'ai vu traiter ainsi un coléoptère inoffensif, un chevalier du guet, qui, par je ne sais quelle maladresse, était venu tomber au milieu de ce peuple en effervescence. Ordinairement, les fourmis se montrent très tolérantes à l'égard de ces coléoptères, dont les nombreux clans sont agglomérés sur les arbres où elles logent. Tant qu'on reste aux environs ou au seuil de leur demeure, elles ne se fâchent

Digitized by Google

point. Il n'est pas rare de voir grouiller près d'une fourmilière des cloportes, des araignées de terre et même des fourmis noires cendrées envers lesquelles les autres espèces usent d'une indulgence exceptionnelle.

Il n'en est pas de même des débris infortunés de la tribu des hercules. Je n'oublierai jamais comment fut reçu, chez les sanguines de l'allée de Port-Royal, un membre égaré et visiblement affolé de cette espèce en décadence. Il vint se jeter, en quelque sorte, sur la place d'armes. Ce fut un bouleversement, un émoi, une frayeur d'abord, ensuite une colère dont on n'a pas d'idée. Tout le monde accourut, jusqu'aux esclaves. En un clin d'œil, il disparut sous les assaillants furieux. J'essayai, non sans me faire fortement pincer, de l'arracher à ses bourreaux. Peine inutile! Déjà il n'avait plus de pattes. On aurait dit un de ces personnages que les mercenaires et les Carthaginois accommodent si bien dans *Salammbô*.

D'espèce à espèce, la guerre; envers l'étranger, méfiance et malveillance souvent, presque toujours hostilité active : ainsi se comportent, se gouvernent ces rudes amazones. Entre les variétés d'une même espèce, au contraire, lorsqu'une rencontre fortuite vient à se produire, alliance, fusion possible. Je me souviens à ce propos d'un fait curieux à plusieurs points de vue, dont j'ai pu suivre et constater les moindres détails.

En 1863, vers le milieu de l'été — j'étais alors dans le premier feu de ces études — je formai le projet de fonder plusieurs colonies de fourmis à une assez grande distance des fourmilières mères. Ma raison déterminante était exactement celle des enfants : je voulais voir ce qui arriverait. Les essais que je tentai furent d'abord malheureux.

Les fourmis, transplantées à grand'peine, se dispersèrent effarées; les tribus voisines ou ennemies en firent aussi disparaître un certain nombre. Sur ces entrefaites, j'avisai à une trentaine de pas de la fourmilière de *Saint-Cyran* un chêne dont la base évidée semblait destinée à recevoir dans d'excellentes conditions l'établissement que je rêvais. Sans perdre de temps, je me munis d'une grande boîte et je courus à la fourmilière *Antonia*, dont l'immense population pouvait aisément me permettre un emprunt de ce genre. Je mis quatre ou cinq cents fuligineuses dans ma boîte, je les apportai jusqu'au chêne en question, puis je m'en allai très content de ce que je venais de faire, me promettant de revenir, dès le lendemain matin, voir comment iraient les choses. C'est à quoi je me gardai de manquer.

Pendant deux jours, il ne se passa rien d'extraordinaire. La colonie avait l'air languissant, mais elle marchait tant bien

Digitized by Google

que mal. Les nouveaux débarqués n'avaient pas éprouvé de terreur panique, ils ne s'étaient pas sauvés à la débandade, à travers les herbes et les mousses; c'était déjà un point de gagné. Je me félicitai de ma hardiesse, et j'osai concevoir des espérances. Félicitations prématurées, espérances vaines! Le troisième jour, je m'aperçus que la colonie diminuait sensiblement et fondait, pour ainsi dire, à vue d'œil. En cherchant la trace des fugitives, je ne tardai pas à découvrir une longue file noire qui, descendant processionnellement du pied de l'arbre situé sur un rebord assez élevé, jusqu'au chemin même, se dirigeait vers *Saint-Cyran*.

Je fus saisi d'effroi. Il est vrai que *Saint-Cyran* était occupé par des fuligineuses, mais qui différaient un peu des habitants de la colonie. La croupe noire de ces dernières était rayée de petits filets dorés qui les rendaient facilement reconnaissables et leur donnaient tout à fait bonne apparence, je ne sais quel air de toilette. A *Saint-Cyran*, la robe n'était pas si agrémentée, pas la moindre raie de couleur, pas le moindre filet d'or : du reste, même structure, mêmes allures. Je m'attendais à un conflit, tout au moins à un accueil discourtois, à des rebuffades. Point du tout. Mes petites éthiopiennes si revêches, si dures habituellement, faisaient fête aux émigrantes ; elles les caressaient avec leurs pattes ; c'étaient des mouvements d'antennes continuels, des conversations infinies. Loin de s'arrêter, la procession allait toujours croissant, je la voyais peu à peu pénétrer, s'engouffrer dans les profondeurs de la fourmilière noire. Bientôt il ne resta plus un seul des colons qui m'avaient inspiré tant d'espoir et donné tant de soucis. Ils s'étaient tous et très spontanément annexés.

Ce qui est digne de remarque et ce que j'ai pu vérifier à mon aise, c'est que l'alliance dura, que la fusion s'opéra. Pendant deux ans, j'ai vu les fourmis rayées prendre part, sur un pied complet d'égalité, et non comme esclaves, aux travaux de leurs camarades. En 1866, elles étaient en très petit nombre, et, l'année suivante, à peine en ai-je aperçu quelques-unes. Cela tient évidemment à une question de reproduction. Qui dit alliance, hospitalité, fraternité, ne dit pas nécessairement mariage. S'il y a eu reproduction, l'élément le plus nombreux l'aura probablement emporté. Peut-être le nombre des émigrants primitifs n'a-t-il pas diminué autant que je me l'imagine, mais s'ils ne se sont pas reproduits, s'ils sont restés stationnaires, ils auront été en quelque sorte noyés dans l'accroissement ininterrompu de la population.

Les fourmis se portent fréquemment les unes les autres. Le

Digitized by Google

hasard m'a mis à même de voir, et un peu de persévérance m'a permis de m'assurer : 1° que cette habitude n'est pas commune à toutes les espèces de fourmis et qu'on ne la trouve que dans la tribu des fauves; 2° qu'elles ont recours à ce mode de transport non pas indifféremment et n'importe à quelle époque de l'année, mais seulement au printemps et à l'automne; 3° que ce sont toujours les neutres qui portent les femelles et les mâles qui sont portés. Est-ce tout? Non. J'ai remarqué également, en suivant ces migrations régulières, que chez les fauves il existe invariablement deux fourmilières placées en regard l'une de l'autre. Celle-ci s'élevant au-dessus du sol et affectant la forme conique (c'est la maison d'été); celle-là située sous terre et consistant en une infinité de petits corridors (c'est le refuge hivernal).

J'assiste tous les ans, en mars et en octobre, à ce déménagement, qu'on peut, sans crainte de se tromper, annoncer d'avance, et jamais sa parfaite régularité ne met mes prévisions en défaut.

Complétons ces notes par la description d'un combat de fourmis observé aux États-Unis par un observateur qui signe : Dr Lincecum.

« On trouverait difficilement un brin d'herbe, une tige de plante, quelques mètres carrés de terrain où ne se rencontre pas, dans notre pays, une petite fourmi noire à laquelle on donne le nom de *fourmi erratique* ou *fourmi folle*. Quand on écrase cette fourmi, elle répand une très forte odeur d'acide formique. Rapide dans ses mouvements, elle ne trace pas de sentiers comme beaucoup d'autres espèces; elle marche par voies dispersées, mais suivant cependant la même direction pendant plusieurs centaines de mètres, toujours en mouvement, croisant et recroisant sa route sans cesse et faisant trois ou quatre fois plus de chemin qu'il n'en faut pour arriver à destination.

« Tout le long de leur chemin, à distances inégales, ces fourmis possèdent des dépôts ou stations auxquels elles font de fréquentes visites, quand elles passent aux environs, ayant l'air de considérer ce devoir comme une affaire sérieuse. Cependant il pourrait bien se faire que ce que je nomme station ou dépôt se trouve, après plus ample information, une ligue de villes confédérées entre lesquelles se ferait un commerce très actif et très étendu. A mon avis, il est impossible de ne pas reconnaître que, sur tout le parcours entre ces villes, les relations sont établies de la manière la plus sérieuse et la plus complète.

Digitized by Google

« Estropiez une fourmi sur le chemin qu'elle suit, aussitôt vous produirez partout un trouble très violent; l'invalide sera visitée et examinée, en deux ou trois minutes, par plus de cinq cents de ses compagnons de route. Si l'on voit qu'elle peut guérir, on l'aide jusqu'à ce qu'elle soit remise sur pied et puisse aller de l'avant avec la foule comme si de rien n'était; si elle meurt, les autres l'emportent hors du grand passage de la foule... et les affaires reprennent leur train!

« Ce qui est vraiment curieux, c'est que ces animaux déclarent quelquefois la guerre à la fourmi des arbres, à tête rouge. Le conflit est très souvent l'occasion d'un immense désastre. Quoique les petites fourmis noires soient capables d'amener quelquefois sur le champ de bataille plus de dix fois le nombre de leurs ennemies, les têtes rouges, elles sont souvent défaites et battues. Une bataille, à laquelle j'ai assisté, entre ces deux espèces, n'a pas duré moins de quatre à cinq heures.

« Quelques compagnies étaient déjà engagées dans une lutte ardente quand, au lever du soleil, je commençai à les observer. Elles combattaient au milieu d'une route, et leur nombre augmentait rapidement. Le soin vulgaire de déjeuner me força à quitter mon observatoire, mais, à mon retour, les deux armées avaient beaucoup grandi, des renforts arrivaient sans relâche, et la bataille s'étendait sur une surface de trois à quatre mètres de longueur.

« La discipline et la manière de combattre étaient absolument différentes chez les deux espèces. Le mode d'attaque, chez les petites noires, avait évidemment pour objectif les jambes et les pieds de leurs ennemis; comme elles étaient beaucoup plus nombreuses que les têtes rouges, en se mettant deux ou trois contre une, elles arrivaient à l'estropier et à en mettre bon nombre hors de combat. Les têtes rouges, au contraire, ne s'adonnaient qu'à la décapitation, et elles l'accomplissaient avec une dextérité et une aisance surprenantes. Lorsque je revins, les deux armées avaient donc reçu des renforts, la lutte s'étendait sur tout l'espace indiqué; autant qu'il était possible d'en juger, la scène était terrible, la mort fauchait dans tous les sens!

« Bientôt les petites fourmis noires envoyèrent des ordres pour qu'on leur expédiât toutes leurs réserves; aussi, des portes d'une de leurs grandes villes qui était bien à soixante-six pas de distance, commencèrent à venir des milliers d'individus. Évidemment, ils avançaient à marche forcée, et leur nombre était tel, tandis qu'ils marchèrent vingt ou trente pas de long, qu'on les eût pris pour un ruban d'un noir profond

Digitized by Google

qui aurait roulé sur le sol et qui n'avait pas de fin, car ils sortaient toujours de leur ville par milliers innombrables.

« Malheureusement à ce moment, leur armée sur le champ de bataille lâcha pied, fut mise en déroute, et commença une retraite désastreuse au milieu d'une panique générale. Bientôt, dans leur fuite désordonnée, les coureurs rencontrèrent leurs renforts et communiquèrent aux premiers rangs leur désastre complet. La panique alors devint universelle; les renforts et le reste s'enfuirent précipitamment dans leur ville. En cinq minutes, il ne resta pas une fourmi noire sur le terrain. La nouvelle de cette grande bataille et ses désastreux résultats nous semblèrent avoir été répandus à la ronde par ceux-là mêmes qui n'avaient pas été engagés dans l'action et étaient demeurés à leurs occupations journalières. Quelle qu'en soit la cause, le fait évident entre tous, c'est que toute fourmi noire disparut immédiatement de la surface de la terre, dans tout le voisinage.

« Il n'en fut pas de même sur le champ de bataille. Des inspecteurs nombreux envahirent la plaine sanglante et, pendant plusieurs heures, y trouvèrent une rude besogne. La plupart d'entre eux assistaient les blessés, qui étaient nombreux; ils les emportaient à l'ombre d'une grosse motte de terre soulevée par quelque voiture lourdement chargée, afin de les soustraire aux rayons brûlants du soleil qui frappaient avec une grande force, car il était environ onze heures. Une bonne partie des inspecteurs était occupée à rassembler et à emporter les troncs décapités des fourmis noires et à les charrier sur un poteau de chêne dans lequel elles avaient une ville, et qui se trouvait non loin de là. J'ai supposé qu'elles se proposaient de faire un grand festin de ces victimes, sans tête, du dieu de la guerre !...

« On pouvait constater en même temps une immense activité chez ceux qui assistaient les blessés. Ils paraissaient faire tout leur possible et leur montrer la plus grande sympathie; aussi, en une heure à peu près, une très grande partie des blessés fut reconnue encore bonne pour le travail, tandis que ceux qui paraissaient frappés de mort étaient emportés dans le poteau par leurs compagnons.

« Quoique un grand nombre de têtes rouges fussent blessées, et quelques-unes très sérieusement, il n'y en eut qu'une petite quantité de tuées. Elles furent également portées au poteau avec les cadavres sans têtes de leurs ennemis. Lorsque les têtes rouges victorieuses eurent quitté le champ de bataille, rien ne resta plus pour indiquer la lutte à cette place, que les têtes séparées des vaincus, si nombreuses qu'elles ressem-

Digitized by Google

blaient à des grains de pavot dont on aurait saupoudré la terre! »

Du Chaillou a raconté la voracité des fourmis africaines : « En un rien de temps l'animal, souris, chien, léopard ou gazelle, est envahi, tué, dévoré, sans qu'il en reste rien que la carcasse toute nue... Quand elles entrent dans une maison, elles la nettoient de tout être vivant. Les cancrelats sont dévorés en un instant. Les rats et les souris ont beau courir autour de la chambre, la force écrasante des fourmis terrasse le rat le plus fort en moins d'une minute malgré son énergique résistance, et en moins d'une minute ses os sont dépouillés. Tout ce qui vit dans la maison est exterminé. Elles ne touchent point aux substances végétales. Sous ce rapport, elles sont utiles aux nègres en même temps que dangereuses, car elles débarrassent leur logis de la vermine dont il est infecté, par exemple des énormes cancrelats, des cent-pieds, des mille-pieds et des scorpions. Ce nettoyage a lieu plusieurs fois par an. »

C'est également ce que dit Livingstone :

« Grâce à leur puissance d'absorption, elles débarrassent le pays de tous les cadavres qu'elles rencontrent, purgent les habitations des termites et des autres vermines, détruisent une quantité d'insectes nuisibles et de reptiles venimeux; les rats, les souris, les lézards, les serpents sont dévorés par ces ogres pygmées, jusqu'au python natalensis, qui devient leur victime lorsqu'elles le surprennent dans l'engourdissement où il tombe après avoir mangé. »

D'après une antique tradition africaine rapportée par les voyageurs, les condamnés à mort, chez certaines peuplades, étaient exposés sur le passage des fourmis. C'était le supplice le plus cruel, le plus redouté, le seul qui n'offrît aucune chance de salut. Dans nos régions, en dehors de la fameuse histoire légendaire, toujours citée, jamais prouvée, de l'ivrogne endormi au bord d'une fourmilière et mourant dans d'affreuses convulsions, ou connaît malheureusement quelques cas où la mort d'un homme ait pu, du moins indirectement, être attribuée aux fourmis.

Le garde d'une propriété princière de la Franche-Comté s'était signalé par sa sévérité à l'égard des braconniers. Il en avait fait condamner plusieurs à des peines assez fortes. Déterminés à tirer de lui une atroce vengeance, ils le guettèrent pendant quelque temps, le surprirent à un tournant de route, puis, une fois terrassé, garrotté, l'attachèrent le long

Digitized by Google

d'un arbre, la tête en bas et — chose horrible à penser — plongeant dans une de ces énormes fourmilières comme on n'en rencontre plus que dans les montagnes!

Quelques jours après, on découvrit le cadavre du malheureux garde sous une multitude grouillante de fourmis. Le visage était presque entièrement rongé. Le médecin auquel on demanda si cet homme avait beaucoup souffert répondit que la congestion cérébrale avait dû être immédiate, et qu'il était peu probable que la suffocation causée par les fourmis fût pour quelque chose dans sa mort.

Il parait qu'un crime exactement semblable a été commis dans le bois de Clamart, au lieu dit *le trou du précipice*, où s'élèvent des fourmilières considérables.

(H) p. 173. — Le sentiment chez les animaux...

Histoire de Cyrus.

C'était un ravissant petit être, lilliputien, gros comme les deux poings, fort élégant, les poils longs et frisés, la tête fine et intelligente, les yeux bons et presque humains. Il n'avait vraiment du chien que le nom, et sous cette enveloppe, les partisans de la métempsycose auraient parfois cru reconnaître les vagues réminiscences d'une âme humaine.

Ses maîtres habitaient huit mois de l'année un château situé à quelques lieues de Nantes; le domaine des Prairies (ainsi s'appelait cette propriété) dominait un bourg par lequel on arrivait en pente douce. Deux cents villageois occupaient cet espace de terre, perdu au milieu des champs et des bois; leurs chaumières étaient groupées autour d'une modeste chapelle gothique, dernier débris d'un vieux monastère, entourée d'un petit cimetière.

Je venais tous les ans me reposer dans ce charmant séjour, de la vie si agitée de Paris; au milieu de cette nature poétique, de ce calme immense, une suave quiétude s'emparait de mon être, et bien souvent alors j'ai désiré vivre toujours ainsi. Mes amis les châtelains s'étaient acquis l'affection de tous à plusieurs lieues à la ronde, ils étaient connus par leurs bienfaits, chacun chantait les louanges de la famille Douniol. Ils me considéraient aussi comme faisant partie de la maison, et je dois dire que Cyrus n'était pas le moindre de mes amis.

J'arrivais habituellement à la fin de mai. A peine le bruit lointain de la voiture qui m'amenait se faisait-il entendre, à peine entrions-nous dans l'avenue du château, que Cyrus

Digitized by Google

accourait : en deux bonds, il était sur mes genoux, jetant de gais aboiements, me léchant le visage et les mains, me dévorant du regard et semblant me dire : « Enfin, te voilà, ce n'est pas malheureux ». Il ne me quittait pas de la soirée, suivant tous mes mouvements, observant les objets que je touchais, s'agitant, allant, venant et, par quelques légers cris, semblant parfois me demander : « Que te manque-t-il encore? Songe que je suis là. »

Le lendemain matin, un léger grattement se faisait entendre à la porte de ma chambre, Cyrus entrait avant la femme de chambre, il tenait dans sa bouche ma correspondance. Je la lui prenais aussitôt; bien vite, il allait chercher mes pantoufles, les déposait au pied de mon lit et venait ensuite, en signe de bonjour, me caresser les mains. Puis, assis gravement sur la descente du lit, frétillant de la queue, il attendait assez patiemment la fin de ma lecture; mais si je faisais mine de me rendormir, tirant lentement, lentement mes couvertures, le finaud trouvait moyen de m'agacer tellement qu'impatientée, je me levais brusquement en menaçant du doigt ce chien audacieux qui, tout en sautant de joie dans la chambre, semblait rire de moi en me voyant m'habiller.

J'étais bientôt prête, et chacun connaissait dans la maison l'instant où je sortais de chez moi, en entendant les aboiements expressifs de mon ami, qui, vif, heureux, fou de joie, courait en avant et se trouvait en une seconde dans le parc où venait bientôt me rejoindre la charmante fille de mes amphitryons. Nous jouions à cache-cache : Cyrus, avec son flair si subtil, devinait bien vite où nous étions; malin comme un singe, il s'occupait même parfois un peu trop de nous; impossible de nous reposer un instant, il fallait toujours marcher ou courir : si nous avions l'air de vouloir nous arrêter, King-Charles tirait le bas de nos robes, mordillait le bout de nos bottines et même parfois nos mollets.

Enfin, lassés de nos prouesses, rassasiés de l'air des bois après avoir respiré mille suaves senteurs, nous revenions enchantés au château, où chacun pouvait s'occuper pendant la matinée selon son goût.

Dès ce moment, Cyrus nous quittait et se rendait auprès de son maître, qu'une maladie grave tenait constamment étendu sur un canapé. Par sa gaieté et ses gentillesses, le chien amenait parfois un sourire sur les lèvres du pauvre malade, qui ne pouvait se passer que rarement de son intéressant compagnon. Mais la cloche du déjeuner se faisant entendre, Cyrus accourait au plus vite à la salle à manger, l'instinct animal reprenait le dessus.... Ne lui jetons pas trop la pierre,

Digitized by Google

car chez les humains même combien n'est-il pas d'êtres pour lesquels la table est l'un des plus grands plaisirs et même la principale occupation?

C'était pendant ce repas que se décidaient les excursions de la journée : « Nous irons aujourd'hui en visite, disait parfois Mme Douniol, et nous n'emmènerons pas Cyrus. » A bon entendeur, salut; le diplomate à quatre pattes, se le tenant pour dit, avait recours à la ruse. Sortant quelques instants après de la pièce où nous étions, notre héros se rendait aux écuries. Attentif aux moindres mouvements du cocher, le suivant pas à pas, lui faisant mille ingénieuses agaceries, il le comblait pour ainsi dire d'attentions, puis, au moment où l'on attelait, Cyrus filait et faisait subitement irruption parmi nous. Se roulant à nos pieds, exécutant les cabrioles les plus drôles, nous avions fort à faire de nous garer de l'excessive tendresse du King-Charles. Mais ce manège intéressé ennuyant la maîtresse du logis, celle-ci disait d'un air grondeur : « Comme Cyrus est laid aujourd'hui! » Confus, les oreilles basses, le chien disparaissait aussitôt, nous pouvions désormais monter en voiture et nous moquer tout en riant des roueries de la gent canine. Seulement le plus malin des deux n'est pas celui qu'on pense. Un quart d'heure après notre départ, tandis que, doucement bercées par le mouvement de la voiture, nous nous laissions aller à la rêverie tout en admirant le paysage, un aboiement triomphant se faisait entendre soudain, éclatant comme une trompette. Cyrus apparaissait sortant de dessous les banquettes en frétillant et tout ébouriffé. Sa joie ne connaissait plus de bornes, il piétinait sur nous, sur nos vêtements, allant de l'une à l'autre, faisant la sourde oreille à nos légitimes gronderies.

Un jour, de grandes fêtes devant avoir lieu à Nantes, nous décidâmes d'y assister. Partis de bon matin, nous arrivâmes juste à l'heure du train. Pour de semblables voyages, on avait confectionné une espèce de sac assez élégant, que nous appelions « le compartiment de fidèle » et qui avait le double avantage, en évitant de mettre Cyrus en contact avec les autres chiens, de le cacher aux regards des employés. Au moment d'entrer dans le convoi, le fameux sac s'échappa des mains de la jeune fille qui le tenait, et tomba lourdement sur le pavé. Nous poussâmes un cri, mais aucun mouvement ne s'opéra dans la petite cachette : un garde-train la ramassa et la déposa à nos pieds au moment où le convoi se mettait en marche. Habituellement, au bout de quelques instants de locomotion, King-Charles sortait de sa prison, et, tout en se secouant, il venait prendre un peu d'air; mais apercevait-il

Digitized by Google

la casquette d'un employé, aussitôt l'intelligent animal rentrait dans son sac avec une telle prestesse qu'il fut toujours impossible de nous surprendre en contravention. Ce jour-là, à notre grand étonnement, Cyrus n'apparut pas, et jugez de notre chagrin lorsqu'en voulant lui donner la liberté nous nous aperçûmes qu'il avait une patte cassée!

Le pauvre chien, victime de la maladresse de sa jeune maîtresse, avait compris qu'il devait faire le mort, malgré son atroce souffrance.

Décidément, ce voyage commençait mal.

Le lendemain de notre arrivée à Nantes, un télégramme annonça à Mme Douniol que la ferme des Prairies, contiguë au domaine, était en flammes. La vengeance n'était pas étrangère à ce sinistre; l'enquête prouva bientôt qu'un ancien garde-chasse, renvoyé par l'intendant, avait voulu détruire non seulement l'immeuble en question, mais aussi le château et toutes ses dépendances; un hasard providentiel les avait seul épargnés. La ferme fut totalement réduite en cendres, ainsi que le matériel, les récoltes, les bestiaux et les chevaux; mais ce qu'il y eut de plus affreux, c'est qu'on ne put jamais retrouver un enfant de huit ans, le fils unique du fermier.

Cette dernière perte affecta profondément M. Douniol; dès ce moment, une sombre mélancolie s'empara de lui et augmenta les crises de sa maladie. Cyrus ne le quitta plus, et, chose étrange, le King-Charles, autrefois si gai, devint comme son maître d'une tristesse navrante. Souvent, afin de distraire un peu notre gentil camarade, nous l'appelions pour jouer; il se levait alors un instant, et comme à regret, du canapé sur lequel il reposait aux pieds de son maître : il nous lançait un doux regard en se frottant contre nous, puis il reprenait aussitôt sa place favorite et paraissait ne plus s'apercevoir de notre présence.

Au bout de quelque temps, M. Douniol parut cependant reprendre quelques forces et un peu de gaieté. On était à la fin de juillet; le jour de naissance de sa femme, l'aimable châtelain désira à cette occasion réunir quelques vieux amis. Il fut décidé que ce dîner de fête aurait lieu dans la chambre du cher malade. On emplit de fleurs les vases de la cheminée, la table fut couverte de roses et de fruits, les moindres recoins encombrés de gracieux arbustes. Lorsque nous commençâmes le repas au milieu des rires et des bons propos, le soleil baissait à l'horizon, la soirée s'annonçait devoir être merveilleuse, les chants lointains des moissonneurs arrivaient jusqu'à nous et, en augmentant le charme du moment, paraissaient réjouir M. Douniol, qui souriait doucement. A le voir ainsi calme et

Digitized by Google

Digitized by Google

TABLE DES MATIÈRES

PREMIÈRE PARTIE

LA NATURE

I. — Les métamorphoses de la terre..... 3
II. — Les siècles disparus..... 35
III. — Le temps..... 51
IV. — La vie dans les paysages..... 61
V. — La vie au fond des mers..... 73
VI. — L'âme de la plante..... 87
VII. — La vie sociale des animaux inférieurs 109
VIII. — L'intelligence des animaux..... 137
IX. — Les singes à forme humaine..... 175
X. — Nos premiers ancêtres de l'âge de la pierre... 197

DEUXIÈME PARTIE

LA SCIENCE

I. — Nouvelles des autres mondes..... 209
II. — Les habitants de la planète Mars..... 221
III. — Les satellites de Mars..... 239
IV. — L'Étoile du soir..... 251
V. — Le monde de Jupiter..... 261
VI. — La merveille du système solaire..... 273
VII. — Un archipel d'îles célestes..... 281

Digitized by Google

VIII. — Sur la Lune 291
IX. — Les éclipses de lune 299
X. — Les éclipses de soleil 305
XI. — Le Soleil 317
XII. — La distance du soleil mesurée par les passages de Vénus 327
XIII. — La distance des étoiles 335
XIV. — La conquête des airs et le centenaire de Montgolfier 347
XV. — La traversée de la Manche en ballon 361
XVI. — La direction des ballons 375

NOTES 385

Coulommiers, — Imp. PAUL BRODARD et GALLOIS.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google